STORIA
DELL' ORIGINE E DE' PROGRESSI
DELLE
MATEMATICHE

Volume Primo

STORIA
DELL' ORIGINE E DE' PROGRESSI
DELLE
MATEMATICHE
DI PIU' AUTORI
RIUNITA IN COMMENTARJ
A FORMA DI CRONACA
dal Sacerdote
D. GIUSEPPE DE' SALLUSTJ
AD USO
DE' GIOVANI STUDENTI

Illa ego, quae gestis praesum custodia rebus,
Digero quod caveas, quodque sequaris iter:
Priscaque ne veteris vanescat gloria saecli,
Vivida defensant quae monumenta damus.
BEYERLINCK in verbo Historia.

Volume Primo

ROMA
TIPOGRAFIA GISMONDI
Con permesso
1846

ALL' ECCELLENTISSIMO PRINCIPE

SIGNOR

DON ETTORE PIGNATELLI

DE' DUCHI

DI MONTELEONE

Memore delle premure da voi fattemi nell'ultima vostra venuta a Roma, di poter leggere il mio Saggio storico dell'origine, e de' progressi delle Matematiche, eccomi all'adempimento delle lodevoli vostre brame, e della mia promessa. E desideroso in questa occasione di darvi un pubblico attestato di affetto costante, e di cordiale amicizia, come vostro antico maestro, educatore ed ajo, a voi, mio caro Don' Ettore, dedico questa mia tenue fatica, qualunque essa sia: sicuro che resa così la medesima di vostro pubblico diritto in un modo speciale, con altrettanto speciale impegno vi applicherete anche voi a leggerla, e rileggerla, sinchè colla penetrazione de' vostri talenti, e colla

memoria tenace, di cui vi ha arricchito la natura, l'avrete appresa ed imparata a pieno: da poterne parlare partitamente, e con fondamento in ogni circostanza, come cosa vostra, a voi dedicata, e donata interamente: perchè appunto ve la rendiate tutta vostra propria, e sappiate mantenervene il pieno possesso contro chiunque volesse contrastarvene le particolari proprietà, e circostanze dei fatti, come io ve li presento. Allora soltanto cederete allo spoglio, quando le cose impugnate si vedranno vacillare alle forti ragioni, e ai fatti incontrastabili degl' impugnatori. Giacchè in questa opera assai difficile ho io procurato certamente di esser cauto tanto nelle cose di mio cunio, quanto nei racconti presi da altri: ma trattandosi d'una storia scientifica della massima difficoltà, ed elevatezza, possiamo esserci ingannati tanto io, che altri, di cui ho adottato i racconti: ed in questi casi non dobbiamo, mio amatissimo Principe, animarci a sostenere lo sba-

glio : dobbiamo bensì per proprio dovere, e per amore del pubblico bene godere, che altri più avveduti, e più savj abbiano saputo conoscere lo sbaglio, e ne avvertano i lettori, onde non si accumulino , e non si perpetuino gli errori.

A Voi, mio caro Don' Ettore, si conviene in un modo speciale l'assidua lettura di cose scientifiche , ed istruttive : giacchè avete tutto il corredo da riuscirvi lodevolmente, ed apprenderle. Voi siete d'una delle più illustri , e più ricche famiglie non dico già del solo Regno delle due Sicilie , ma di quasi tutta l'Italia. Voi andate fregiato di molti talenti , e della prontezza d'una buona memoria. Voi godete ottima salute : e come terzo genito del defunto Duca vostro padre non avete occupazioni particolari nell' amministrazione del vastissimo ducato Monteleone *da esso lasciato , il quale fondato costì nelle due Sicilie va a terminare in America nella vasta provincia del* Vaglio, *antica proprietà del conquistatore Ferdi-*

nando Cortes, fertilissima, ed amenissima, di cui vi riportai non guari tempo la pianta e l'abbozzo in pittura dell' ingresso solenne solito a farvisi dal governatore, che vi mandavano i vostri avi, prima delle ultime rivoluzioni. Voi dimorate ora nell' amenissima Sicilia, rinomata patria degli elevatissimi matematici Archimede e Maurolico, ed antico albergo prediletto delle sicule muse piacevolissime: ed ora passate da Palermo a Napoli nella bella Partenope, la magna Grecia degli antichi, ove per la soavità del clima, per la varietà e vaghezza delle ville esquisite, per l'aspetto ridente del delizioso Tirreno, che lusinga, e sorprende, ed ove in fine per l'inesprimibile riunione di tutte le comodità, e piacevolezze della vita sollevato ed invigorito lo spirito, si rianima continuamente il medesimo, s'ingrandisce, e si perfeziona tra tanti dotti, che vi risplendono in ogni genere di sapere. Voi, dissi, che avete la bella sorte di vivere ricco di comodità vostre proprie in cotesto paradi-

so terrestre degli uomini di studio, non mancherete di applicarvi all' attenta lettura di questo mio lavoro, il quale quanto sia utile alla gioventù, lo conoscerà col fatto chi si compiacerà di leggerlo maturatamente, onde penetrarne la natura, ed apprenderlo. Figurerete così semprepiù nel ceto de' nobili, e nelle dotte conversazioni, che siete solito frequentare. Voi vi siete dichiarato, non senza molta vostra lode, protettore delle arti, ed avete prescelto ne' vostri viaggi de' bravi giovani, che state mantenendo quì in Roma: perchè s'istruiscano, e si perfezionino nella pittura. Fate lo stesso nelle lettere, e dopo che avrete appreso voi questa mia storia scientifica, promovetene la lettura ad altri giovani nobili, a' quali spetta propriamente la cultura delle Matematiche, le quali richiedono comodità, e fondi pecuniarii per le spese occorrenti, che ad essi non mancano.

Non sono le ricchezze materiali, mio caro Don' Ettore, ma bensì le ricchezze

morali delle arti liberali, e delle scienze quelle che fecondano con suo piacere la nostra mente, dilettano lo spirito, e rendono l'uomo d'una certa comodità pienamente contento, e felice. Voi conoscete il mio laconismo, e la dovuta moderazione nelle altrui lodi: onde crederei di offendere la vostra accortezza, e la delicata vostra modestia in leggerle, se più oltre le prolungassi. Addio dunque, mio amato Don' Ettore. Fatemi contento per vostro bene in ciò che vi ho detto, e credetemi per sempre il vostro invariabile, e veridico encomiatore, ed amico

GIUSEPPE DE' SALLUSTJ

PREFAZIONE

ALL' ORIGINE E PROGRESSI DELLE MATEMATICHE

CON NOTE IN FINE DEL VOLUME

Di sommo vantaggio è senza dubbio agli studenti di Matematica il far loro conoscere l'origine, e i progressi di questa scienza, unitamente ai principali usi della medesima, di mano in mano che si avanzano in questo studio; onde ne comprendano in tempo l'utilità, e i rapporti: e considerino la molta stima, che devono fare d'una scienza, la quale uomini grandi, e sapientissimi di ogni età hanno procurato di apprendere, e d'ingrandire con uno studio faticosissimo, ed incredibile. Molti usi della Matematica adattati all' indole in generale di chi studia sono stati da me indicati nelle Istituzioni di tal facoltà dopo le respettive teorie consecutivamente, o in capitoli separati: a fine di animare i giovani, ed accenderli allo studio di principj astratti, i quali non mostrando a prima vista l'utilità, e i rapporti che includono; sogliono infastidire i principianti, e ritrarli dall' applicarsi con trasporto ai medesimi. Non altro dunque mi resta pel totale incitamento della gioventù allo studio delle Matematiche, se non che esporre ad essa colla maggior brevità l'origine, e i progressi di queste scienze.

Da principio avea ideato di compendiare semplicemente il saggio storico del Bossut su l'origine e i progressi delle Matematiche, il quale vien da lui diviso in quattro periodi, che costituiscono quattro età delle Matematiche, ed espone in esso l'origine, e i progressi delle medesime secondo l'esigenza di ogni ramo di esse: (1) ma avendo in seguito riflettuto, ch'essendo questo saggio un compendio di sua natura, e che nel compendio di un compendio era ben difficile il poter conservare esattamente le essenzialissime proprietà di precisione, e di chiarezza della Matematica, quali si rinvengono nel Bossut: e che d'altronde poteva la di lui opera faticatissima divenire tanto più utile alla gioventù, col farla leggere alla medesima secondo l'epoche ed ordine cronologico de'fatti consecutivamente ne' Commentarj de' respettivi matematici, come una specie di cronaca, mi sono così regolato.

Ai matematici poi riferiti dal Bossut, e dal di lui commentatore Gregorio Fontana ho unito molti altri raccolti antecedentemente dal diligentissimo Baldi, i quali, benchè non siano autori di nuove scoperte, o di altri utili ritrovati nelle matematiche; hanno nondimeno il diritto di esser nominati nella storia de' loro progressi, per averne saputo mantenere il sacro fuoco, onde

non andasse ad estinguersi nelle epoche di decadenza, o ristagnamento delle medesime. Ed avverto il giovane lettore, ch'essendo l'unico mio scopo di giovarlo più che posso in tutto, anche nella formazione dello stile, che negli scritti è come il colorito espressivo in un quadro; lo prevengo perciò, che nel desumere le notizie ne' tre citati autori, ed altrove, ne ho adottata spesso anche la dicitura, quando l'ho trovata di mia piena soddisfazione, variate soltanto le cose da variarsi. Giacchè è d'esso un sano consiglio, che quando una cosa è stata esposta lodevolmente da altri con proprietà, precisione, e chiarezza, sia d'uopo badare a non deteriorarla, per dirla in altro modo, a solo fine di rendersela propria. Noi parliamo e scriviamo, per farci intendere nel miglior modo possibile: e quando questo modo è stato già rinvenuto, ed esposto da altri, è un perdimento di tempo, ed una vera pazzia, nel riferire la stessa cosa, il tentare di variarlo, per trovarne altro migliore con pericolo di non riuscirvi. Allora soltanto non deve ricusarsi una bella espressione, ed anche una migliore esposizione di tutta la cosa, quando si offrono spontaneamente da sè, come da noi si è fatto.

Essendomi pertanto adoperato in tutti i modi, per giovare il più che ho potuto la studiosa

gioventù; spero che non sarò ad essa sgradevole, e che profitterà dell' impegno che ho d'istruirla, e di animarla coll' esempio di tanti valenti uomini, i quali hanno coltivato le matematiche : essendo questo uno dei fini della storia il metterci in chiaro la verità delle cose, e l'insegnarci a seguire nel bene l'esempio degli altri. *Est enim historia*, dice Cicerone nel secondo libro dell' Oratore, *testis temporum*, *lux veritatis*, *vita memoriae*, *magistra vitae*, *nuntia vetustatis*: definizione bellissima , che dal ch. Beyerlinck fu perifrasata egregiamente così.

Illa ego, quae gestis praesum custodia rebus,
Digero quod caveas, quodque sequaris iter.
Priscaque ne veteris vanescat gloria saecli,
Vivida defensant quae monumenta damus.
Et sua virtuti per me sunt praemia, rursum
Impia famosis defero facta notis.
Eloquor et summi quantum jactantur, et imi :
Eloquor et caecae fasque, nefasque Deae.
Quod majus Theatrum, circuisque capacior, aut quae
Doctior humanas scaena refere vices ?
Me sine quis prudens? Unde experientia major?
Quis me adiit tandem, non mage doctus eat ?
Omnis enim nostro pendet prudentia sensu,
Riteque nil, nostra qui caret arte, sapit.

Così si esprime il dotto Beyerlinck in *Ma-*

gno Theatro vitae humanae tom. 4 verbo Historia. E stimo che dopo questo suo bellissimo testo, non siavi bisogno di più parole, per conciliarmi l'attenzione del benevolo lettore: giacchè, come dice Luciano: *Proaemium historicorum non quaerit benevolentiam, quam praecipue captat Orator.*

Qui peraltro fa d'uopo avvertire, che per non confondere la mente al nostro lettore con tante cronologie che abbiamo: derivate, per esempio, dalla creazione del mondo, dalla fondazione di Roma, dal periodo ossia Calendario Giuliano, da Nabonassaro, dalle Olimpiadi che cominciano nel primo anno del regno di Joatam ec. regoleremo le diverse epoche di tempo in questa nostra storia colla sola cronologia dell'era cristiana calcolata dalla nascita di Gesù Cristo: notando gli anni dalla creazione del mondo sino alla detta nascita coll' *era avanti Gesù Cristo*, e gli anni posteriori coll' *era dopo Gesù Cristo.*

Questa cronologia, come ognun vede, è semplicissima, e sommamente comoda, per trovare gli anni del mondo, e verificare con essi qualunque epoca. Poichè gli anni del mondo avanti Gesù Cristo sono quelli, che vengono scalandosi nello spazio avanti la di lui Era: e quando questa comincia, gli anni del mondo vanno crescen-

do con essa successivamente. Conviene però fissar bene l'epoca della creazione del mondo rispetto alla nascita di Gesù Cristo.

La creazione del mondo, dopo Natale Alessandro, si fissa comunemente 4004 anni avanti la nascita di Gesù Cristo. Questa epoca non essendo accurata, venne contradetta tra gli altri dal padre gesuita *De Bussieres*, il quale stabilisce la creazione del mondo 4052 anni avanti la nascita di Gesù Cristo nel suo egregio volumetto latino intitolato: *Flosculi Historiarum delibati ex rebus praecipuis ab orbe condito usque ad nostra tempora.* Ora tra queste due epoche, le quali peccano la prima per difetto, e la seconda per eccesso, la più esatta, e la più ragionata sembra esser quella, che ci presenta il ch. padre Tornielli ne'suoi Annali sacri, e profani del vecchio Testamento commentati dal Negri, il quale stabilisce la creazione del mondo 4049 anni avanti la nascita di Gesù Cristo, e 4053 anni avanti il di lui ritorno dall' egitto, che fu nel quarto anno dell' età sua, dopo il quale, vale a dire nel quinto anno di Gesù Cristo comincia comunemente l'*Era Cristiana*, ossia l'*Era Volgare* l'anno del mondo 4054 (2).

STORIA
DELL' ORIGINE E DE' PROGRESSI
DELLE
MATEMATICHE

CAPO PRIMO

Delle Matematiche presso gli antidiluviani dall'origine del mondo sino alla divisione dei loro discendenti dopo il Diluvio.

Secondo Giuseppe Flavio detto l' *Ebrèo* per antonomasia, la prima scienza degli uomini fu la Matematica. Egli nel capo quarto del suo primo libro delle antichità giudaiche ci narra, che i figli di Seth nepoti di Adamo, il primo uomo, che fu da Dio creato su la terra, divenuti imitatori delle paterne virtù, coltivarono la bontà della vita, e gli ornamenti dell'animo. *Trovarono eglino*, dice lo Storico, *la scienza delle cose celesti, e l'ornamento di quelle compresero. Ed a fine di conservare i di loro astronomici ritrovamenti, onde non avessero a mancare, prima che ne fossero gli uomini istruiti: avendo Adamo predetto, che dovevano accadere due rovine, una per vigore di fuoco, e l'altra per allagamento di pioggie; eressero due colonne, una di mattoni, che resistesse all'azione del*

fuoco, *e l'altra di pietre*, *che resistesse all'acqua*: *e scrissero in ambedue la scienza rinvenuta*, *affinchè se la colonna di mattoni veniva distrutta dalle piogge*, *resistendo la colonna di pietre*, *conservasse agli uomini la Scrittura. La colonna di pietre si vede tuttavia nella Siria.* Così termina lo Storico, il quale sembra, che non abbia potùto mentire in lode della sua gente: citando in prova del suo racconto l' iscrizione scolpita in una colonna di pietre, la quale dicendo, ch'esisteva al suo tempo, poteva esser subito contradetto, ed accusato di menzogna, se la colonna e la súa scrittura non esistevano realmente.

Conviene peraltro confessare, che il difetto di Flavio nella sua storia tanto dell'antichità, che della guerra giudaica coi Romani, la quale è d'altronde pregievolissima, è quello di aver troppo trasporto per le lodi della sua gente. Quindi nel capo ottavo del citato libro, volendo esaltare i suoi primi padri, esagera eccessivamente la di loro scienza delle matematiche, e la porta quasi al miracolo: dicendo, che Dio prolungò ad essi la vita, onde *potessero perfezionare*, dic' egli *le scienze della Geometria*, *e dell'Astronomìa*, *che avevano trovate*: *lo che non avrebbero potuto fare*, *se fossero vissuti meno di seicento anni*: *perchè soltanto dopo le rivoluzioni di sei secoli si compie l'anno grande.* Per tali esagerazioni, in particolare sul periodo dell'anno grande nelle rivoluzioni di sei secoli, il quale presuppone l'esattezza di moltissime osservazioni, e un dotto uso del calcolo astronomico, il Bossut nella sua Storia delle Matematiche, parlando dell' *Astronomìa Ebraica* nel suo primo tomo, rigetta l'autorità di Fla-

vio, e dice esser falso tutto il di lui surriferito racconto circa la scienza matematica de' suoi primi padri. Ed in vece di distinguere nella sua storia cinque età delle matematiche, come sembra che dovesse fare, fissando, per esempio, il periodo della prima età dalla origine del mondo fino al Diluvio; ne distingue quattro soltanto: negando affatto ai popoli Ebrei, com' egli dice, ossia agli antidiluviani ogni scienza delle Matematiche di qualunque classe (3).

Ma senza escludere la sostanza del fatto per la esagerazione, con cui Flavio lo racconta, può da noi supporsi semplicemente ne' figli di Seth, e nei di loro discendenti sino all'epoca del Diluvio una certa scienza delle Matematiche tanto pure che miste, senza cercare se quella scienza fosse perfetta, o nò: completa, o incompleta. Una tale supposizione sarà assai facile a provarsi, fissando per maggior' esattezza, e precisione della cosa, l'epoca della matematica in Adamo medesimo, e facendola da esso discendere ad ambedue i rami de' suoi posteri: vale a dire non ai soli figli di Seth, come fa Giuseppe Ebrèo, ma ai discendenti di Caino ancora: ed ecco con brevità, e chiarezza tutto il tenore della mia assertiva.

La matematica, che nella etimologìa del suo nome significa *istruzione* o *scienza*, è realmente una scienza, la quale consiste in una concatenazione metodica di principj, di ragionamenti o raziocinj, e di conclusioni sempre accompagnate dalla certezza, e dall'evidenza. Essa ha per oggetto di misurare, e di paragonare le grandezze: per esempio, i numeri, le distanze, le velocità ec. e quante sono le scienze parziali, che

1*

le proprietà ed i rapporti considerano delle differenti grandezze; altrettanti sono i diversi rami delle matematiche. Queste poi si dividono in Matematiche pure, e matematiche miste.

Le matematiche pure sono quelle, le quali considerano la grandezza in generale in un modo semplice, ed astratto: traendo conclusioni evidenti, e certe dalle definizioni, e dagli assiomi: ed abbracciano l'*Aritmetica*, ch' è l' arte di contare; la *Geometria* ordinaria ossia in genere, che insegna a misurare l'estensione; l'analisi, ch' è il calcolo delle grandezze in generale; e la geometrìa mista, ch'è la combinazione della geometria ordinaria, e dell' analisi.

Le Matematiche miste sono quelle così dette, perchè operano col soccorso della fisica: prendendo da essa una, o più esperienze incontrastabili: o pure supponendo nei corpi una qualità principale, e necessaria, e traendo da tali principj con raziocinj metodici, e dimostrativi conclusioni certe, ed evidenti. Ed appartengono a questa specie di matematiche l'*Astronomia*, che è la scienza del moto de' corpi celesti; la *Meccanica*, che considera l' equilibrio, ed il moto de' corpi solidi; l'*Idrodinamica*, che esamina l'equilibrio, ed il moto de' corpi fluidi; l'*Ottica*, ch' è la teorìa degli effetti della luce; e l'*Acustica*, ch' è la teorìa del suono, e delle leggi di esso.

Ciò posto, vediamo con brevità, se queste due classi di matematica si rinvengano in Adamo, e ne'suoi discendenti sino all' epoca del Diluvio in conferma del surriferito racconto di Giuseppe Flavio preso sostanzialmente. Io non mi dipartirò dalla sacra Genesi del

Pentateuco: Storia, la quale merita tutta la fede pei caratteri d' ingenuità, che vi signoreggiano: prescindendo dalla sua divina autorità per coloro i quali non ammettano la rivelazione. Prima però fa d' uopo avvertire il giusto principio, che ci fa riflettere lo stesso Bossut nell'esporci l'*origine, e i progressi dell'Aritmetica*: ed è che l' idea del numero è la più semplice, e la più facile a concepirsi: e si presenta all'uomo, appena comincia egli a conoscere se stesso, e gli oggetti che lo circondano: e le varie combinazioni de' numeri formano il complesso di tutta l' Aritmetica (4).

Anni av. G. C. 4049

Premesso ciò, io dico francamente che la scienza della matematica comincia da Adamo, il primo uomo, che fu da Dio creato sopra la terra nel sesto giorno del primo anno del mondo. Poichè Adamo, essendo stato formato di limo da Dio medesimo, e, a nostro modo d' intendere, colle sue proprie mani ad immagine, e similitudine sua; non potè essere, se non che un uomo perfetto nell'organizzamento del corpo, e nelle potenze dell'anima, per quanto può esserlo una creatura limitata. Ed è perciò, che dobbiamo ammettere in Adamo, come opera perfetta di Dio, un'ampiezza, e chiarezza di mente d'un pensare elevato, inclinatissima, ed attissima ad apprendere, secondo il preclaro detto d'Aristotele, che tutti gli uomini desiderano di sapere per inclinazione della loro natura: *omnes homines natura scire desiderant.* (1.° Metaphy). Quindi credesi comunemente, essere stato Adamo fornito d'una estesissima, e profondissima scienza: e questa più infusagli da Dio, che acquistata da lui colla fatica. Poichè creato che ebbe Dio le diverse specie di animali

terrestri, e di volatili, come abbiamo nella Genesi, li condusse poco dopo ad Adamo nel Paradiso Terrestre, onde appropriasse a ciascuna specie il suo nome adattato, dovendo egli essèrne il dominatore, e l'utente: e dice il sacro testo, che Adamo impose loro un nome idoneo e proprio, il quale esprimeva le principali doti, e il carattere di ciascuna specie: *et quod imposuit Adam, ipsum est nomen ejus.* (Gen. c. 2. v. 19). *Adam enim*, spiega il Calmet, *proprium, et praecipuas singulorum dotes explicans nomen imposuit.* Ma come mai Adamo, se quella sua scienza non gli fosse stata infusa da Dio, poteva conoscere al primo aspetto il carattere, e le principali doti di tante diverse specie d'animali, che egli non aveva mai vedute, ed esprimere ciò col nome imposto ad ognuna di esse? È certo dunque che Adamo ebbe da Dio molta scienza infusa: lo che diede forse luogo alla celebre favola de' Musulmani, i quali dicono, che Dio mandò dal cielo ad Adamo dieci libri di cose scientifiche, per istruirlo (5).

Ora qual ripugnanza mai che nella scienza infusa da Dio al suo primo uomo, il quale doveva essere il maestro, e l'istitutore de' suoi figli, e de' figli de' figli per lo spazio di novecento e più anni, vi fossero inclusi almeno i semi di ogni sapere, in particolare le principali nozioni della matematica all'uomo socievole tanto necessaria? E dato ancora per un quasi impossibile, che niuna idea di matematica infondesse Dio ad Adamo, come è supponibile, che un' uomo di perfetto organizzamento, d'un pensare elevato, e profondo, e d'una ampiezza, e chiarezza di mente correlativa, non si formasse da se stesso le prime, e più interes-

santi nozioni almeno d'una scienza tanto bisognevole ad un capo di sì numerosa famiglia, che si eresse ben tosto verso la metà della sua vita in una società rispettabile di circa 1,048,576 persone, che dovea egli dirigere, come può vedersi in Riccardo Price in fine del quinto volume di questa Cronaca?

Secondo l'indicato principio giustissimo del Bossut, Adamo mirando se stesso, e i diversi oggetti che lo circondavano, concepì tosto naturalmente l'idea dell' unità, e de' numeri. Questa non potè rimanere in lui oziosa. Egli, come capo e direttore della nascente società, nel conservare i notamenti nel catalogo delle cose, dovè necessariamente passare alla combinazione de' numeri; e fare delle operazioni aritmetiche. Poichè nello spazio vistoso di novecento trent'anni di sua vita, di mano in mano che le cose specifiche andavano a crescere o a mancare, bisognava variarne i notamenti nel catalogo per mezzo di somme, o sottrazioni, che sono le due prime operazioni fondamentali dell'Aritmetica. E siffatte idee, e combinazioni di numeri, almeno le prime, le più necessarie, e le più semplici, fa d'uopo ammetterle contemporaneamente anche ne' due primi figli di Adamo Caino, ed Abele: dovendo il primo, come agricoltore, aver conto della campagna, e di tutti i ricolti di essa: e spettando al secondo, come vigilante pastore, l'enumerare spesso il suo gregge, e tenere a conto le masserizie del medesimo. (Genesi cap. 4 v. 2).

Queste prime operazioni di aritmetica saranno state probabilmente eseguite da quei primi uomini o mentalmente soltanto a sforzo di memoria, o coll' ajuto di segni arbitrarj. Non è però supponibile, che cre-

sciuta in seguito grandemente la popolazione, e i rapporti scambievoli di essa, non abbiano espressi i numeri con cifre stabili, a fine di estendere le operazioni, e sottoporle ad una certa forma regolare per intelligenza comune, e per uso spedito delle medesime. Giacchè si è veduto quel popolo, aver progredito rapidamente ad altri più difficili ritrovati di geometria, di astronomia, e di meccanica, i quali presuppongono necessariamente il calcolo aritmetico fatto con una certa regolarità, ed esattezza. E per quì indicarli collo stesso ordine della Genesi, io trovo in essa, che fuggito Caino dall'aspetto del padre, dopo l'uccisione dell' innocente Abele, si fabbricò una città; che chiamò *Enochia* dal nome (6) *Henoch* di suo figlio: e dice Flavio, che la cinse di muri, onde provvedere alla sua sicurezza, temendo continuamente di essere ucciso in vendetta dell' ingiusta morte da lui data ad Abele. Fu questa la prima città, che comparve al mondo, l'edificazione della quale non poteva farsi da Caino senza i principj della meccanica, i quali presuppongono una certa idea implicita di geometria, se non teoretica, almeno pratica, che si era egli formata nella sua mente. Di queste idee di geometria fece anche uso nella divisione delle terre, e nei pesi, e misure, che il citato Flavio dice essere state introdotte da Caino: mutando disgraziatamente così l'antica semplicità per la malizia degli uomini. (Genesi, e Flavio cap. 4).

Anni av. G. C. 3918

Queste nozioni confuse, ed imperfette nel primo loro concepimento devono avere acquistata una certa regolarità, e chiarezza nello sviluppo successivo, come porta la natura, e il periodo ordinario delle cose uma-

ne. Quindi nel capo quarto della Genesi abbiamo, che circa l'anno del mondo 461, e 3588 avanti Gesù Cristo da Mathusaele pronipote di Caino fu generato Lamech, il quale prese due mogli chiamate la prima Ada, da cui ebbe Jabel, e Jubal; e la seconda Sella, che gli partorì Tubalcain, e Noema, i quali tutti si riguardano come i primi inventori delle arti; ed eccone le ragioni indicate nel sacro testo.

Jabel primogenito di Lamech fu il primo, che insegnò a costruire le tende ossiano capanne portatili, onde ripararsi con esse in campagna dalle intemperie del tempo: ed è perciò, che sebbene sia stato Abele il primo pastore, che si conosca, tuttavia nella citata Genesi, si dà al solo Jabel l'onorifico nome di padre de' pastori, e di quelli che in campagna abitano nelle tende. Fu Jabel difatti il primo che condusse il gregge ne' deserti: ed abitando sotto le tende da lui inventate; ne variava il sito, secondo l' esigenza del suo gregge, cosicchè consumato il pascolo in un luogo, andava a piantare la sua tenda ove altro miglior pascolo abbondava (7).

L' ingegnoso Jubal è considerato come inventore della musica tanto strumentale, che vocale. Poichè insegnò, dice la Genesi, a cantare su la cetra, e su l'organo: venendo compresi probabilmente sotto il nome di cetra tutti gli strumenti da corde, e sotto il nome di organo o flauto gli strumenti a fiato: benchè dica Flavio *che Jubal insegnò la musica, e che la modulò sopra il Salterio, e la cetra*: escludendo così il medesimo gli strumenti a fiato (8).

Tubalcain lavorò il metallo, e fu artefice, dice

la sacra Genesi, di ogni sorte di lavori in rame, ed in ferro, per cui si è sempre detto, che Jubal, e Tubalcain sembrano essere stati espressi dai poeti sotto il nome di Apollo, e di Vulcano: il primo de' quali è costituito dai poeti inventore della musica, ed il secondo inventore dell'arte de' caldarai, e de' ferrari (9).

Noema in fine si vuole che inventasse l'arte di filare la lana, e di tesserla: e per questa, ed altre sue virtù credesi, che fosse conosciuta dai Greci sotto il nome di *Nemanum*, che è la loro Minerva, Dea delle arti, e delle scienze (10). Ed ecco inventate dagli antenati degli ebrei nell' Assiria, e nelle vicine regioni assai prima dei Fenici, e de' Greci una quantità di arti meccaniche molto utili, ed in parte anche necessarie alla vita. Per lo che chi ora non vede in tutte queste arti la necessità di una geometria, se non perfettamente teoretica, almeno sperimentale, e pratica per la proporzione delle parti nei citati strumenti da musica, e nelle manifatture di rame, e di ferro: non che per la unione, e la tempra di tali metalli nella lavorazione di essi? Giacchè non parla il riferito testo della Genesi di alcune poche manifatture qualunque: ma dice che Tubalcain faceva ogni specie di lavori in bronzo, ossia metallo in genere, ed in ferro: *Fuit faber in cunctà opera aeris, et ferri*: lo che abbraccia anche le opere perfette in tal genere: e questa perfezione non può aversi senza il disegno, e le regole dell' arte, che dalla geometria, e dalla meccanica si derivano.

Anni av. G. C. 2992

Ma la necessità della meccanica si vedrà meglio nell'Arca ossia nella gran nave, che per comandamento di Dio si fabbricò Noè, il quale nacque da Lamech

di Mathusala l'anno del mondo 1057, e 2992 avanti Gesù Cristo. Vedendo Dio la terra inondata dai vizj, essendosi abbandonato ognuno al reprobo senso, ad eccezione del solo Noè, e della sua famiglia, come si ha nella Genesi al capo sesto; comandò ad esso Noè che si fabbricasse una grande Arca di perfetto disegno; e di struttura compattissima, onde si fosse salvato colla sua famiglia nel diluvio di acque, che avrebbe mandato, per distruggere il genere umano, ed ogni altro essere vivente in espiazione di tante reità. Noè eseguì egregiamente il comando. Poichè era l'Arca fatta con legni ben piallati di altissimi cipressi, i soli che potevano dare adattati a quel difficile lavoro l'Armenia, e l'Assiria, ove Noè abitando la fabbricò: ed era costrutta secondo l'assertiva di Giuseppe Ebreo, e di Filone, a quattro piani, compresa la Carèna, ove conservavasi l'acqua bisognevole, in vece di zavorra che a nulla bisognava. Aveva trecento cubiti di lunghezza, cinquanta di larghezza, e trenta di altezza col tetto, che andava sollevandosi sino al comignolo per l'altezza di un cubito, il quale è misura di un piede e mezzo. Dalle quali misure collaterali si rileva, che la capacità interiore della grand' Arca era di quattrocento cinquantamila cubiti: spazio dimostrato evidentemente da Butèo, da Wilkinsio, e da altri dotti meccanici sufficientissimo a contenere tutte le diverse specie di animali, e tutto quello che abbisognava nell'Arca. Giacchè erano i piani di questa ripartiti magistralmente, secondo il comando di Dio, a piccole stanze, le quali, se non erano quattrocento, come pretende l'antico autore delle questioni sopra la Genesi, erano certamente di un nu-

mero non molto minore. Era in fine quell'Arca inverniciata di asfalto o bitume di dentro, e di fuori: ed aveva in alto una finestra, la quale *doveva occupare uno spazio assai grande nella lunghezza dell'Arca*, come dicono gli espositori: *e girava forse intorno ad essa all'altezza di un cubito, ed avea la sua gelosia o riparo* come si costuma nelle grandi navi ben fatte.

Ora come poteva Noè fabbricare un' Arca ossia una gran nave di tal fatta, la di cui lavorazione richiedeva idee di disegno, e tutte le regole dell' arte meccanica, ricavate cioè dalla geometria teoretica, e dalla pratica ossia da un perfetto meccanismo della medesima, se non le avesse egli possedute? E come poteva Noè possedere tali regole, e metterle perfettamente in pratica, se non fossero state al suo tempo conosciute: e se non suppongasi inoltre, che si era egli esercitato lungo tempo nelle arti meccaniche, che sono i risultati della geometria? Giacchè niun'artista diventa perfetto all' istante. Fa d'uopo dunque supporre, che al tempo di Noè erano noti i principj della geometria teoretica, e della meccanica: come lo dimostrarono evidentemente i di lui discendenti dopo il Diluvio: il quale fu da Dio minacciato circa l' anno del mondo 1537, e 2512 avanti Gesù Cristo: e circa cento venti anni dopo lo mandò effettivamente; vale a dire nell' anno 1656 del mondo, e 2393 avanti la nascita di Gesù Cristo.

Anni av. G. C. 2393

Dopo il Diluvio istruiti da Noè, e da' suoi figli i di loro discendenti, volendo eglino immortalare il loro nome, prima di dividersi, e ripartirsi in più terre, divenuti troppo numerosi, impresero a fabbricare

con mattoni di fornace, e bitume con tutte le regole dell' arte una grandiosa città, ed una magnifica torre di portentosa grandezza, la quale, secondo S. Girolamo istruttissimo delle cose ebree, per aver percorsa tutta la Palestina, e conversato coi primi Rabini, e coi più dotti dell' Oriente, peritissimo della loro lingua, era alta quattro mila passi, che formano quattro miglia italiane (*S. Girolamo ne' commenti ad Isaia cap. XIV*). Ond' è, che sdegnato Dio per questo fasto orgoglioso, dal quale può aver avuto origine la favola de' Giganti, i quali secondo i poeti, osarono di soprapporre monti a monti, e far guerra al Cielo, punì quell' ardimento dei discendenti di Noè col confonderne la lingua. Per lo che non più intendendosi tra loro, li obbligò a desistere dal lavoro della città, e della torre, e a dispergersi secondo la diversità delle lingue: e fu dato a quella torre il nome di *Babel*, che vuol dire confusione d' idiomi (*Gen. c.* 6. *ed* 11).

Fa d' uopo peraltro avvertire, che non convengono gli storici, ed altri dotti, ed eruditi scrittori su l'altezza della torre di *Babel*. S. Girolamo, come fu detto, appoggiato ai monumenti, alla tradizione, ed agli antichi scrittori, Erodoto ec. la pone di quattro mila passi, pari a quattro miglia italiane: altezza, dice anch' egli, che sembra quasi incredibile, ma che pure tale esso la rinvenne: e l' erudito e dotto Monsig. Martini lo segue senza divario nella sua celebre versione, ed interpretazione della Sacra Bibbia al capo undecimo della Genesi. Tornielli peraltro, ed il Calmet, altri due dotti rinomati, pongono l'altezza della torre di *Babel* di soli mille passi, pari ad un miglio italiano: e credono

di poterla sostenere colla sola autorità di Erodoto scrittore antichissimo chiamato da Cicerone, *Historiae pater*, *padre della Storia.*

Racconta Erodoto, che il tempio di *Belo* in Babilonia, il quale dice che esisteva tuttavia al suo tempo, era edificato sopra una gran torre la stessa che quella di *Babel*, d'una base quadrata coi lati d'uno stadio ossia di 150 passi l'uno: e dice che la gran torre era costrutta a otto riprese costituenti otto piani a guisa di otto piccole torri di differente grandezza, erette una sopra l'altra, su l'ultima delle quali, la più piccola di tutte, sorgeva il tempio di *Belo.* Da ciò rilevasi, che tolto il primo piano, il quale doveva essere, secondo Erodoto, un cubo solido alto 150 passi, gli altri sette piani fossero altrettanti cubi solidi, uno più piccolo dell'altro successivamente, onde costituire l'ultimo più piccolo di tutti con giuste proporzioni. Ma non avendo Erodoto indicato, se non che l'altezza del solo primo piano di 150 passi, potrebbe anche dirsi, che dopo il primo piano cubico determinato da Erodoto, gli altri sette piani non fossero altrettanti cubi solidi, ma bensì altrettanti parallelepipedi uno minore dell'altro successivamente, e di differenti altezze proporzionate, onde costituire cogli otto piani l'altezza totale della gran torre di 4000 passi, che S. Girolamo dà alla torre di *Babel*, anche secondo il citato racconto di Erodoto.

Ma checchè sia di ciò, anche l'edificazione di una gran torre all'altezza d'un miglio italiano esigeva una buona meccanica, e tutte le regole dell'arte, perchè riuscisse stabile, e ben fatta, come fu senza dub-

bio quella di *Babel*, la quale chiamò un Dio dal cielo ad arrestarne la temeraria elevatezza. Ed è poi da riflettersi, che Erodoto vien da altri ripreso d'inesattezza nel racconto de' fatti, ed altri, come Cicerone ec. lo rampognano di assolute menzogne, e non poche, per l'inesistenza dei fatti medesimi, che narra. Ciò non ostante io voglio ammettere che la torre di Belo esistesse al tempo di Erodoto, e che fosse, com'egli dice, la stessa che la torre di *Babel* in quanto alla forma, vale a dire in quanto al disegno, e configurazione delle parti: ma non potrebbe essere stata quella di *Babel* d'una grandezza, ed elevatezza maggiore? *Fabricio* e *Gujon* celebri viaggiatori dell'Asia, danno alla base della torre di *Babel* un circuito di mille passi: e *Benjamino*, altro viaggiatore più antico, e più rinomato ancora dà alla detta base un circuito di due mila passi, che in un solido di facce quadrate ossia in un solido cubo portava l'altezza di cinquecento passi, i quali raddoppiati otto volte negli otto piani ossia nelle otto piccole torri cubiche d'una stessa altezza, supposte da Erodoto nella gran torre di *Babel*, fanno appunto l'altezza totale di questa torre di quattro mila passi pari a quattro miglia italiane, come la suppone S. Girolamo (Torniellus et Calmet ad vocem *Turris Babel*).

In quanto all' Astronomia, di cui solo mi resta a parlare, dirò francamente, che gli antenati degli Ebrei esistiti prima del Diluvio non l'ignoravano. Eglino di fatti distinguevano come noi i giorni, le settimane, i mesi, e l'anno, nominati tutti nella Genesi: e questa esatta divisione del tempo non poteva farsi da essi, se non avessero osservato, e calcolato esattamente,

secondo l'antico sistema Planetario, il moto apparente del Sole intorno alla terra, e nell' Ecclittica: dipendendo dal primo la durata del giorno naturale detto *astronomico*, che comprende anche la notte: come dipende dal secondo la lunghezza dell' anno solare tropico, che è l'intervallo di un ritorno del Sole al medesimo punto dell' ecclittica, come per esempio al medesimo coluro, al medesimo soltizio ec. e comprende 365 giorni, 5 ore, 48 minuti primi, e 48 secondi. Dipende poi la durata ordinaria di ciascun mese dal modo, e da ciascun periodo delle successive rivoluzioni della Luna: e gli antenati degli ebrei dovevano aver'osservate, e calcolate con attenzione queste altre cose ancora per la distinta cognizione, che avevano del mese nominatissimo nella Genesi prima del Diluvio.

Nè mi si dica, che la Genesi fu scritta da Mosè, quando già si conosceva quel sistema planetario: perchè Mosè non adattò le sue cognizioni astronomiche apprese nell' Egitto a spiegare i fatti di quegli antenati degli ebrei: ma riferì semplicemente con ingenuità e con esattezza ciò che trovò presso di essi. Altrimenti avrebbe egli detto in lode di quei patriarchi della sua gente, che conoscevano anche il moto di altri pianeti, il periodo dell'anno grande di sei secoli attribuito ad essi posteriormente da Flavio, ed altre cose indicanti un'avanzamento grande nella geometria, e nell' astronomia. Ma Mosè neppure nomina tali cose. Egli indica i surriferiti fatti; e costringe noi a rilevare da essi la scienza delle matematiche nei popoli antidiluviani. Tanta è l' ingenuità di quel grande storico nel narrare le cose della sua nazione: e merita perciò la massima

fede presso tutti, considerando Mosè come un semplice storico relativamente a coloro, i quali non ammettono la rivelazione, e non come scrittore ispirato da Dio rapporto a noi, che tale lo crediamo fermamente.

Nè regge tampoco l'obbiezione, che ci fa Bossut nel luogo citato dell'*Astronomia Ebraica* (Tomo I° capo V.) su l' ignoranza delle Matematiche teoretiche nei discendenti di Noè. Poichè, estinta nel diluvio la discendenza di Adamo, ne perirono anche le scienze, e le arti, le quali, come vedemmo nella edificazione della città, e torre di *Babel*, non tornarono a rivivere, se non che per la parte meccanica, per l'inclinazione che hanno gli uomini in generale di applicarsi, e di apprendere più facilmente il meccanismo risultante dalle teorìe astratte delle matematiche, per gli utili effetti che ne vedono, di quello che affaticarsi, per apprendere stentatamente le teorìe medesime. Quindi la divisione di quel popolo, dopo l'edificazione della torre di *Babel*: le tante tirannìe, e schiavitù crudelissime sofferte da esso successivamente: le interne turbolenze, e le continue guerre con altri popoli, prima e dopo la sua forzata permanenza nell' Egitto: l' indicibile massacro, e dispersione che ne fecero i Romani per tutta la terra, costretti gl' individui di essi a vivere precariamente di pura industria, senza sacerdozio, senza Ostia, senza Sacrificio, e senza Capo, in pena dell'orribile Deicidio commesso dai di loro padri; ha tutto ciò contribuito alla di loro alienazione ai serii studii delle matematiche teoretiche, i quali esigono tranquillità, e quiete di animo, e i necessarj agi, e commodi della vita.

Un' altra risposta fortissima alla citata obbiezione si rileva dai lumi, che ci somministra lo stesso Bossut nel proemio, e nel capo ottavo del secondo periodo del suo saggio di Storia generale delle Matematiche: ed è questa. Che quando il fierissimo *Omar* successore di Maometto dopo *Abubecher*, si pose alla testa degli Arabi Maomettani (ebri dell'entusiasmo che loro ispirava una religione sanguinaria combinata empiamente da Maometto coll'ajuto di altri su la pagana, su l'araba, su la giudaica, e su la cristiana, le quattro che fiorivano in quel tempo) guidato egli barbaramente dal suo cieco furore, condusse quelle sue numerose orde di sanguinarj masnadieri, e di altra gente facinorosa alle più orribili stragi, e alla totale desolazione di quelle vaste contrade dell'oriente. Saccheggiò Damasco e tutta la Fenicia, devastò Gerusalemme, desolò Edessa, s'impadronì del forte castello Dara con tutta la Mesopotamia: e dopo aver soggiogato il potente regno di Persia colla barbara uccisione di Ormisda suo re, sottomise l' Egitto, e devastò crudelmente Alessandria, sede di tutte le scienze, e di ogni umano sapere, nel di cui prezioso musèo trovavansi riuniti i dotti, e gli artisti raccolti da tutte le parti: de' quali altri caddero vittime infelici del cieco furore de' barbari invasori, ed altri vergognosamente discacciati andarono a consumare in lontani paesi i miseri avanzi d'una vita languente.

Ora in quest' orribile brigantaggio dell' immanissimo *Omar* non ci dice Bossut, che atterrata la somma gloria de' greci nelle scienze, e nelle arti acquistata, ed ingrandita stentatamente per circa tredici secoli da

Talete ossia dal 640 avanti la nascita di Gesù Cristo sino al 638 dell'Era cristiana, non tornò mai a rivivere? Avendo l'empio *Omar* per compimento di sue malvagità fatto divorare dalle sacrileghe fiamme l'inestimabile deposito delle umane cognizioni, la ricchissima Biblioteca de' Tolomei d'Egitto: dicendo di tutti quei libri immensi profani, e di culto da crudo selvaggio, e da barbaro distruttore di ogni buona cosa, qual'era: *se sono essi conformi all' Alcorano*, *sono inutili*; *e se sono contrarj*, *devono essere abborriti*, *e annientati*. Che meraviglia dunque, se estinto nel Diluvio il genere umano, e distrutte con esso tutte le umane cognizioni, non tornasse più a rivivere nei discendenti di Noè la scienza delle matematiche, che i di loro padri potevano aver' acquistata nel decorso di tanti secoli prima del Diluvio, per quanto sia tardo nell' uomo lo sviluppo dell' intelletto?

Quando accadde ai greci quella loro irreparabile, e non mai bastantemente deplorata calamità, erano eglino giunti ad un grado eminente nelle matematiche: eglino le avevano rese comuni a tutti gl' istruiti del di loro vasto dominio: eglino non avevano perduto nel devastamento di Alessandria tutti i loro dotti: molti di essi erano stati semplicemente espulsi, e dispersi: le di loro opere non erano tutte rinchiuse nella biblioteca incendiata: una gran parte di quelle, delle matematiche in particolare, erano sparse da pertutto: e pure per la sola emulazione, che fu loro tolta nella distruzione del musèo, e della scuola Alessandrina, i greci tanto attivi, e tanto infaticabili operatori di grandi cose per lo avanti, non furono più capaci di riu-

nirsi altrove: nè di far mantenere almeno lo studio delle matematiche per mezzo de' loro dotti dispersi, che le possedevano pienamente. Tanto è l'abbandono, e l'atterramento del nostro spirito letterario, quando si vede indegnamente perseguitato, ed avvilito! Come dunque si ammira Bossut se, estinto tutto luttuosamente e uomini, e sapere nel Diluvio, non siano rimasti dopo di esso i vestigj delle scienze matematiche del popolo antidiluviano esterminato dalle acque? Nella supposizione in particolare da noi fatta da principio, che il detto popolo non era ancor giunto ad un'alto grado di tali scienze, e che non fossero queste comuni a tutti, come lo erano tra i greci. Giacchè in tale supposizione poteva facilmente accadere, che Noè agricoltore, o almeno i di lui figli non fossero nel numero dei più dotti matematici: ma che più di tutto ne possedessero il meccanismo: e che perciò del solo meccanismo della Matematica teoretica appreso dai loro padri pensassero a lasciarci i vestigj nella ben' eseguita costruzione della grand'Arca, e nella città, e torre ammirabile, che si edificarono dopo il Diluvio, prima di dividersi, e ripartirsi in più popoli.

Nè si rileva l'ignoranza degli antidiluviani nelle matematiche, ed in altro, come si argomenta il Bossut, dall'osservare che i primi storici delle cose appartenenti agli antenati degli ebrei, o ad essi medesimi espongono freddamente 1.° che Giosuè da Dio ispirato ordinò al Sole di fermarsi sino alla disfatta totale de' nemici, come di fatto dice il sacro testo che si fermò per lo spazio di un giorno (11): 2.° che l'ombra del Quadrante d' Ezechia retrogradò di dieci gra-

di (12): 3.° che le piante si formano dalla putrefazione ec. Poichè ognun sa, che nel primo caso si parla secondo l'intendimento comune di chi udiva : e sarebbe stato perciò un degno oggetto di risa, se il comando di arrestarsi si fosse diretto da Giosuè alla terra : credendosi allora da tutti, essere il Sole quello che girava, e non la Terra, la quale si supponeva immobile (13). Nè quel prodigio operato da Dio alle preghiere di Giosuè produsse perturbazione alcuna di tempo nel Calendario : perchè si contò un giorno per due, compresa anche la notte seguente, come spiegasi nell' Ecclesiastico (14). E nello stesso modo s' intende il prodigio dell' ombra retroceduta nel Quadrante ossia oriuolo solare d' Ezechia, ove la retrogradazione dell'ombra suppone la retrogradazione del Sole : e quel Dio che è autore di tutto il creato, come stabilì del Sole il moto apparente, e le leggi, così potè anche sospenderle.

Che poi le piante si formino dalla putrefazione, questo sarebbe ciò che chiamasi dai Fisici naturalisti *generazione impropriamente detta* (15). Ma il sacro testo non dice mai, che le piante si generano dalla putrefazione del seme, come si rampogna erroneamente dal Bossut : mentre nella generazione delle piante si putrefà la Capsula o sia l' involucro, che racchiude il seme, e non il seme medesimo. E così deve intendersi dove si legge, per esempio, che *se il granello di frumento caduto in terra non muore, resta infecondo* : se poi muore, fruttifica grandemente (16): ed eccone l'economìa. I granelli di frumento posti nel seno della terra sono investiti dall' umido calore di essa, il quale li concuoce : ne corrompe l' involucro,

e ne sviluppa il germe. Questo comincia ad alimentarsi colla putredine o sia letame dell' involucro: indi si dilata, profonda le sue radici nella terra, per trarne il succo, e fa cesto: produce di poi il suo stelo, fiorisce, e fruttifica. Lo stesso accade nella generazione, e sviluppo delle altre piante ancora, le quasi si formano dal seme di esse chiuso nelle viscere della terra. Dal che si scorge, che a torto il Bossut fa comparire nel sacro testo, essere in esso indicata la generazione, e formazione delle piante dalla putrefazione del seme di esse, come se l'autore del testo ignorato avesse le leggi della Fisica, e della Chimica Bottanica, e vegetabile (17). Io avrei gradito, che il nostro Bossut nel suo saggio storico di tanto merito, a scrivere il quale egli dice di aver faticato trent' anni, si fosse mostrato in esso più amante, e più rispettoso di quella Religion Cattolica, che professava, senza motteggiarla in più luoghi, come fà ingiustamente.

Conchiudo pertanto, che dalle cose fin quì dette resta bastantemente provato, come la causa dagli effetti, l'esistenza delle Matematiche nella nazione ebrea prima del Diluvio, e vendicato con ciò il torto fatto ad essa dal Bossut di escluderla dal suo antico possesso acquistato dai di lei maggiori prima di ogni altra nazione nella provincia delle Matematiche: possesso troppo prezioso, e troppo caro ad ogni popolo, per esser le Matematiche la provincia centrale, e la primaria, la più grande, e la più ricca nella repubblica letteraria. Provincia la quale stende le sue utili relazioni a tutte le altre provincie subalterne, sostenendole co' suoi stabili principj, ed invariabili teorie, o

facilitandone per lo meno la coltura, la perfezione, e l'ingrandimento colla precisione, ed esattezza del suo metodo: colla concatenazione, e prettezza de' suoi principj: e col nobile corredo delle sue estesissime cognizioni: le quali cose tutte formano la mente di chi studia; e la rendono abile a tutto. E quì termini, per la brevità prefissami, questa mia tenue difesa dell'antichità delle Matematiche prima del Diluvio contro l'opinione del Bossut: il quale ecco come fa nascere questa scienza tra gli uomini, ed ecco il quadro generale de' progressi della medesima, che presenta nella sua erudita Storia.

» Non è possibile, *dice egli*, di fissare in un
» modo preciso l'origine delle Matematiche: si può soltanto affermare ch' essa risale ai tempi più rimoti.
» Allorchè gli uomini abbandonando la vita errante e
» selvaggia, si riunirono in società, e le leggi o le
» convenzioni generali stabilirono che ognuno provvedesse alla propria sussistenza, senza violare l'al-
» trui possesso, il bisogno, e l'interesse, i due grandi
» moventi dell' industria, non tardarono ad inventare
» le arti di prima necessità. Si fabbricarono delle ca-
» panne; si lavorò il ferro; si piantarono i termini
» ai campi; si osservò il corso degli astri; si vide
» che la terra dava da se stessa, ed in tutti i tem-
» pi, parecchi frutti atti al nutrimento degli animali;
» ma che per altre produzioni ancor più utili e più
» abbondanti, essa aveva bisogno di essere secondata
» da una coltura subordinata all'ordine delle stagio-
» ni: quindi le seminagioni, e le ricolte. Tutte que-
» ste osservazioni, tutte queste pratiche, benchè da

» principio assai informi e grossolane, dipendevano
» dalle Matematiche per una segreta e sconosciuta con-
» nessione: esse non ebbero per lungo tempo altra re-
» gola ed altra guida, che l'esperienza ed una cieca
» abitudine. L'assiduità che esigevano la caccia, la
» pesca, ed i lavori della campagna, non permettevano
» agli uomini di sollevarsi alle idee generali e riflet-
» tute; il circolo de' loro bisogni fisici limitava quello
» dei loro pensieri. Insensibilmente parecchi tra loro,
» avendo acquistato una specie di superfluo, o per
» una superiorità d'industria, o per l'abbondanza delle
» ricolte, si abbandonarono all' ozio, al quale tutti
» gli animali hanno una naturale pendenza. Eglino cre-
» dettero di trovare la felicità in questo stato di quiete
» e di pigrizia; illusione seducente di cui ben presto
» l'uom si disinganna, ed a cui per lo meno si do-
» vettero allora i primi slanci dell' umana intelligenza.
» Il languore dell' inazione, il tormento della noia che
» vi è annessa, e l'attività del principio pensante che
» portiamo in noi stessi, vennero a togliere l' uomo
» da un vergognoso letargo, e diedero l' impulso a
» quello spirito di curiosità e di ricerca che ci agita
» continuamente, e che ha, come il corpo, l'impe-
» rioso bisogno di essere alimentato. Allora l'uomo
» vide, con nuovi occhi, il magnifico spettacolo che
» la natura offriva da ogni parte a suoi sensi ed alla
» sua immaginazione: egli imparò a ravvicinare, ed a
» paragonare gli oggetti. Varie idee tratte dal mondo
» fisico ne furono, per così dire, distaccate, e tra-
» sportate in un mondo intellettuale: vi furono degli
» oratori, de'poeti, dei pittori; si studiarono con una

» ragionata attenzione i fenonemi della natura, e se
» ne vollero conoscere le cagioni. La geometrìa ri-
» stretta da principio alla misura de' campi, si estese
» a nuovi usi, e si propose de' problemi più elevati,
» e più difficili; l'anatomìa s'arricchì d' osservazioni
» regolari, e di molti istrumenti atti a moltiplicarle,
» ed a mettervi la necessaria esattezza e connessione.
» S' inventarono delle macchine, nelle quali un'arti-
» ficiosa combinazione di ruote e di leve era impie-
» gata a sollevare ed a trasportare i massi più pesanti:
» in una parola, tutte le parti delle matematiche fe-
» cero successivamente de' progressi. Essi sarebbero
» stati più rapidi, se il fanatismo, e lo sfrenato amore
» del dominio, devastando la terra, non avessero trop-
» po spesso oscurata la face del genio per lunghe serie
» di secoli; ma, come un fuoco nascosto sotto la ce-
» nere, egli ripigliò il suo splendore in tempi più for-
» tunati, e l' edifizio delle scienze si è a grado a
» grado innalzato. Speriamo che la posterità avrà la
» nobile ambizione di proseguire il lavoro, senza es-
» sere scoraggiata dal timore di non poter forse giam-
» mai mettervi il colmo ».

» L' opinione la più generale e la meglio com-
» provata, si è che le matematiche abbiano cominciato
» a prendere un certo corpo quasi nel medesimo tem-
» po, presso i primi Caldei ed i primi Egiziani; cioè
» a dire, presso i due più antichi popoli conosciuti.
» Secondo una costante tradizione, rinnovata di se-
» colo in secolo, i pastori della Caldèa, nel mezzo
» delle loro pacifiche funzioni, e collocati sotto il cie-
» lo più puro, gettarono i fondamenti dell' astronomìa.

» Se le loro osservazioni troppo imperfette non hanno
» potuto servire di base ad alcuna teoria, hanno al-
» meno dato alcune indicazioni generali, e risparmiati
» alcuni falsi tentativi ai primi astronomi ».

Sin quì il Bossut: ma perchè mai fa egli nascere le matematiche tra i Caldei, e nell'Egitto dopo il Diluvio, e non prima di esso? Non erano forse gli stessi Antidiluviani Noè, e i suoi figli, che abitavano in quei luoghi prima, e dopo il Diluvio? Nell' Assiria dell'Armenia presso la Caldèa di Babilonia si fabbricò Noè la sua gran nave con tutte le più accurate regole dell'arte meccanica circa la forma di essa, e nel suo giusto punto di gravità in quanto alla struttura, ed al carico della medesima. Sul monte *Ararat* dell'Armenia andò a posarsi la nave, dopo di aver fortemente combattuto quaranta giorni colle furie di un turbine di venti tempestosi, che produssero il Diluvio, e circa altri sette mesi colle spaventevoli ondate di un mare di acque, che avevano superato quindici cubiti i monti più alti della terra: *euntes*, *et redeuntes* con impeto, come dice la Genesi, al di sopra di essi, investendo spesso di fronte la forte nave, che vi galleggiava vittoriosamente, e senza spavento. In vicinanza dell'Armenia nel Paradiso Terrestre in *Eden* collocò Dio i due primi uomini da esso formati Adamo, ed Eva, i quali di poi allontanati alquanto popolarono colla loro discendenza l'Armenia, e tutta l'Asia colle altre parti della terra allora conosciuta l'Africa e l'Europa. E tutto questo immenso popolo non fu mai capace, secondo il Bossut, di sollevarsi nel corso di tanti secoli a concepire l'idea, e la combinazione de'

numeri, per formarsi un' aritmetica tanto necessaria ad una moltitudine di società d'uomini innumerevoli: nè a considerare l'apparente corso del Sole, e della Luna, per la misura del tempo necessaria al pari dell' aritmetica alle medesime società! Dopo il Diluvio soltanto i medesimi uomini, benchè ristretti nella sola famiglia di Noè sono stati capaci di tutto, d'inventare le matematiche, e di progredire in esse mirabilmente. Ma non erano gli stessi cervelli, che attivavano le stesse menti? Non vivevano prima, e dopo il Diluvio nello stesso clima soavissimo, e ridente della Caldèa, parlando almeno del solo Noè, e della sua famiglia? Non erano tanto minori i bisogni d'un aritmetica, e di una certa misura del tempo per governo della medesima famiglia ristretta ai soli discendenti di Sem, e di Cham sparsi nelle sole coste dell'Asia orientale, e nell' Egitto, come vedremo?

Conchiudo dunque, che Noè, benchè non fosse uno dei più dotti matematici antidiluviani, perchè attendeva anche all'agricoltura (*coepitque Noe vir agricola exercere terram*, *et plantavit vineam* Gen. c. 9: v. 20.); era nondimeno un'eccellente meccanico: Lo che non può stare senza la cognizione dei principj fondamentali delle respettive teorìe: e come uomo buono, ed amantissimo dell'accurata educazione de' suoi figli, non deve aver mancato d'istruirli nella bontà della vita, e nelle scienze di ciò che sapeva: e ripartiti poi questi, lungo tempo dopo il Diluvio, alla ripopolazione della terra, poterono fare rinascere le matematiche prima nella Caldèa di Babilonia, ove dimorarono insieme lungamente: e quindi nelle Indie, e nell' Egitto,

da dove si diramarono in seguito nell' *Arabia*, nella *Grecia*, e in tutta l' *Europa*: ed ecco in qual modo.

Sant' *Epifanio*, ed altri dottori, ed espositori della sacra Genesi (secondochè riferisce il padre Tornielli ne' suoi annali del Vecchio Testamento, opera di molta stima commentata dal Negri) ci dicono, che circa due secoli dopo il Diluvio, vedendo Noè, che i discendenti de' suoi figli Sem, Cham, e Japheth componevano un popolo assai numeroso, il quale non poteva più stare insieme pacificamente, e senza l'offesa di Dio: e che essendo Noè uomo sommamente pacifico, amante della pietà, e del pubblico bene, altamente timoroso, che i suoi nepoti non avessero colle loro mancanze a provocare di nuovo su di essi lo sdegno di Dio, a lui ricorse con fervide preci, e fu da esso ispirato a dividere, come padre comune ed erede della terra, i discendenti de' suoi tre figli in tre nazioni separate. Quindi Noè chiamati a se i tre figli, e fatto ad essi un patetico discorso, fece loro conoscere la necessità di separarsi, e vivere ognuno da sè colla propria discendenza per amore della pace, e del pubblico bene: del che eglino persuasi, si fece promettere con giuramento, che accetterebbe ognuno la porzione della terra allora conosciuta, la quale gli sarebbe toccata a sorte, e che sarebbero rimasti sempre in pace tra loro, senza farsi mai guerra. E così estratte le sorti, toccò a *Sem* primogenito l' Oriente: cioè tutte le terre dell'Asia, che sono dal Mar Negro e dal Mar Caspio sino a tutte le Indie, comprensivamente a tutta la Persia, e la China colle isole adjacenti. Toccò a *Cham* tutta l'Africa colle sue isole: e toc-

cò a *Japhet* tutta l' Europa colle sue isole, e le parti settentrionali dell' Asia.

Noè divise ancora a' suoi figli, secondo i detti espositori, le ossa di Adamo: e diede a Sem, come primogenito e maggiore tra i fratelli; il teschio ossia capo spiccato dal busto: e divise il rimanente delle ossa o scheletro di Adamo a Cham, e a Japheth.

Anni av. G. C. 2145

Questa solenne divisione di tutto l'orbe conosciuto fatta l'anno del mondo 1909, e 2145 avanti l'era cristiana da Noè per volere di Dio ai suoi tre figli di loro comune consenso, e firmata con giuramento di piena osservanza, e con scrittura speciale, che fu consegnata a Sem capo dei tre fratelli e figli di Noè, per disgrazia comune non fu punto osservata. Nembrod malignissimo nepote di Cham, il massimo de' giganti di quel tempo, d'una straordinaria statura, e robustezza di corpo: e forte cacciatore d'uomini più che di fiere, i quali riduceva in barbara schiavitù: *Nembrod robustus venator coram Domino*, come si ha nella Genesi, conoscendo la fertilità grande delle terre presso il Monte Libano, e che tutta la porzione di Sem era assai migliore della sua, stabilì tosto di usurpargliene le migliori contrade. Quindi come uomo versipelle, ed astuto, il quale nel parlare occultava sempre i sentimenti dell'animo, e ciò che con essi malignava, con dei maneggi, e ragionati pretesti, avvalorati dalla sua seducente facondia, e dalla molta stima, e favorevole ascendente, che godeva presso del popolo, lo teneva sempre lontano dal dividersi, e ripartirsi nelle terre assegnate. Ma insistendo sempre Noè per l'adempimento della stabilita divisione, Nembrod il quale conosceva la debolezza

del popolo, e la tendenza di esso alla gloria, per deludere le premure di Noè, disse finalmente al popolo, che era troppo giusto di dividersi: ma, prima di farlo; propose ad esso di fabbricare tutti insieme una grande città, ed una torre, che contrastasse col cielo: immortaleremo così, ei diceva, il nostro nome presso i posteri, ed avremo nella città un asilo comune nelle circostanze di qualche guerra desolatrice: ed un luogo da salvarci su la torre nella inondazione di qualche nuovo Diluvio. Ma le inique sue mire erano quelle soltanto di allontanarli dalla divisione, e di renderli affezionati alla nuova città, che andavano a fabbricare, ed abellire con tante comuni fatiche: onde prolungandosi sempre più la divisione, potesse in fine prenderne egli il comando, e tenerli tutti sotto di sè, senza farli più ripartire, e dividere nelle terre assegnate da Noè. Fu intrapresa di fatti colla massima unione, ed ardore da tutti, ad eccezione della sola famiglia di Sem, la lavorazione di una estesa città, che fu quasi tutta ultimata, e della proposta torre su di una base spaziosissima, e portentosa, la quale sollevata con stupore all'altezza di circa quattro miglia italiane, secondo gli espositori, non potè ultimarsi: poichè sdegnato Dio altamente al temerario ardimento in disprezzo del suo volere, che si dividessero, e contro la di lui solenne promessa, che non avrebbe più mandato il Diluvio, fissandone l'Iride in testimonio, e memoria di tal patto, confuse in un' istante la di loro lingua, trasformandola in altrettanti diversi Idiomi, quante erano le famiglie lavoranti di Cham, e di Japheth: le quali non intendendosi più tra di loro nel parlare, dovettero desistere

all'istante dalla lavorazione, e dividersi: rimanendo al solo Sem, e a' suoi discendenti in premio della loro fedeltà il nativo idioma ebreo dato da Dio ad Adamo: ed avvenne pure, che dal nome di *Heber* pronepote di Sem, si desse d'allora in poi il nome speciale di *Ebrei* a tutta quella discendenza, la quale divenne ancora il *popolo eletto* di Dio.

L'audace Nemrod intanto, rimasto libero ad eseguire il suo empio disegno, s'impadronì senza riguardo delle migliori terre toccate a Sem nella paterna divisione indicata: fissando la sede del suo regno in Babilonia, ove divenne quindi il *Belo* dei Gentili, e tutte le immense terre derubate a Sem le fece abitare in gran parte da Canaan suo zio, e le fece distinguere colla speciale denominazione di Cananèa ossiano terre di Canaan dal nome dello zio, e del suo avo. Ma Dio giustissimo, che non lascia mai impunito il delitto, dopo d'avere aspettato lungo tempo a penitenza i posteri di Nemrod, al ritorno del suo popolo eletto dalla schiavitù dell'Egitto, ordinò a Mosè, che facesse esterminare i Cananèi, e gli altri ingiusti abitatori della terra toccata nella spartizione a Sem, e promessa quindi per mezzo di Abramo al suo popolo eletto, che era appunto l'ebreo. E qui si avverta che l'imperfetta torre fu chiamata da principio *Babel* dalla confusione delle lingue in essa accaduta, e di poi fu detta *Babylon* ossia Babilonia collo stesso nome della città.

Da questo circostanziato racconto si rileva facilmente, che comunque si vogliano derivate a noi le matematiche o sia dall'Egitto, come comunemente si suppone, o pure dalle Indie, come ha dimostrato re-

centemente il Franchini, sarà sempre vero, essere stati gli ebrei discendenti dagli antidiluviani, che le portarono in quei luoghi. Giacchè gli usurpatori Cananèi, spogliate che ebbero le famiglie di Sem della Mesopotania, e delle fertili terre alle vicinanze del monte Libano con altre simili contrade nella Palestina, e nella Persia, oltre l'antica Babilonia coll'annessa Caldèa occupate, e comandate immediatamente da Nemrod, lasciarono in pace nel pieno possesso agli ebrei la China, e tutte le Indie, ove fecero rivivere, e coltivarono le matematiche apprese dai di loro padri.

CAPO SECONDO

Vero risorgimento delle Matematiche dopo il Diluvio presso gli Assirj, i Caldei, gl'Indiani, gli Egiziani, ed i Greci, che vi si distinsero sopra tutti.

Anni av. G. C. 600

Dopo il Diluvio, i primi, che coltivarono lo studio utilissimo, e piacevolissimo delle Matematiche, furono, come si disse, gli Assirj, e i Caldei, e vi riuscirono lodevolmente, come narrano Giuseppe Ebreo, Plinio, Diodoro, e Cicerone. Dagli Assirj, e dai Caldei, eseguita che fu l'indicata divisione della terra, e la ripartizione dei discendenti di Noè nelle diverse parti di essa, si diramarono le Matematiche nell' Egitto, e nelle Indie: ed ecco come il Franchini nella sua erudita dissertazione sulla storia Matematica dell' antica nazione indiana s' introduce a parlare dello stato delle Matematiche nell'indicata nazione nel sesto secolo avanti l' Era Cristiana.

» Tralasciando, *dice egli*, tutto ciò che appar-
» tiene alle arti ed ai mestieri, all'architettura ed alla
» scultura, alla giurisprudenza alla letteratura ed alla
» poesia, alla tattica, alle forticazioni, ed alla possanza
» degli antichi rè della nazione Indiana, soggetti che
» troppo ci distrarrebbero dallo scopo; ci permettia-
» mo di rammentare soltanto l'ingegnosissimo gioco
» degli Scacchi, la cui bella semplicità, e la somma
» perfezione persuadono, che fu d'esso lo sforzo d'un
» grande genio: e che l'invenzione del medesimo ap-
» partiene incontrastabilmente alla nazione Indiana (Ri-
» cer. Asiat. T. II. p. 208): e subito ci affrettiamo
» ad entrare nel proposto argomento, incominciando
» con dichiarare la somma nostra gratitudine verso
» gl'Indiani per l'aureo sistema della numerazione che
» c' insegnarono: sistema, di cui non può contrastarsi
» loro l'invenzione: perchè, oltre il Boezio che nel
» quinto secolo ne fece testimonianza, abbiamo il con-
» senso degli Arabi, che nel secolo ottavo lo ripete-
» rono dalla stessa nazione Indiana: sappiamo che il
» celebre Leonardo Fibonacci Pisano ammaestrato in
» Bugia, città dell'Affrica da professori arabi nel secolo
» duodecimo chiamò le cifre 0, 1, 2, 3, 5, 5, 6, 7,
» 8, 9 *Indorum figuras*: che *Gio. Sacrobosco* (an.
» 1230) disse *talibus Indorum fruimur bis quinque*
» *figuris* (*Wallis* T. II. *Gio. Sacrobos.* nativo della
» Contea di *Yorck* nell' Op. *De Sphaera Mundi*): che
» il monaco *Planude* nel secolo decimoterzo intitolò
» il suo libro: *Aritmetica secondo lo stile indiano.*
» In fatti il sistema, su cui essa è fondata, si è trovato
» nel *Lillavati*, Trattato aritmetico di *Barschara-Aca-*

» *rya*, nato in Bildur, città del Decan in Asia l' an-
» no 1114 ». Quindi (dopo altre molte autorità, e te-
stimonianze comprovanti che le riferite cifre numeri-
che sono d'invenzione indiana, ove dice anche il Bian-
chini, che le appresero gli Arabi, e noi da questi)
conchiude saviamente il Franchini, che se fosse inven-
zione di altro popolo « come mai il monaco *Planude*
» si sarebbe sognato di chiamarlo *Sistema Indiano*?
» E gli Arabi che sì lungamente trattarono coi Greci
» nell' Egitto sino dalla metà del settimo secolo, e
» che tanto impararono dai Greci, come mai avreb-
» bero ardito di chiamare sistema indiano quello che
» partcciparono all' Europa? Come non sarebbero stati
» solennemente smentiti? »

Dalla scienza de' numeri sviluppata dagl' indiani in completi trattati di Aritmetica, che si spiegava nelle di loro scuole, passarono ben tosto i medesimi, secondo il Franchini, alla scienza dell' Algebra, e della Geometria Elementare: e sostiene, che in queste due scienze ancora fecero gl'Indiani grandi progressi. Giacchè riferisce, trovarsi nell' opera del citato Asiatico Barschara-Acarya i Teoremi relativi al quadrato dell' Ipotenusa, e ad altre difficili teorie della geometria: e fa riflettere, che il medesimo Barschara-Acarya cita tre opere matematiche a tutti ignote, e che abbiamo una lacuna di 800 anni innanzi all' astronomo *Braham-Gupta*, che fioriva l' anno 527 dell' era cristiana: lacuna che suppone periti, dice il Franchini, dei di loro libri matematici: non piacendo ad esso ciò che dice FONDATAMENTE il De Lambre, che il *Trattato di Barschara-Acarya aveva fatto dimenticare*

le opere più antiche, meschinissime (T. I. pag. 556): poichè la citata opera, soggiunge il Franchini, non è un trattato di geometria, e per confessione del De Lambre, non contiene quanto dagl' Indiani del suo tempo si sapeva: e la stessa *Surya-Siddhanta*, composta l' anno 999 dell' era volgare riporta molte proposizioni ommesse, o ignorate da Barschara-Acarya (T. I. pag. 552). Aggiunge in fine il Franchini, che i progressi fatti dagl' indiani nella trigonometria tanto rettilinea, che sferica, ci obbligano a giudicarli a sufficienza istruiti nelle dottrine geometriche, delle quali dice che può vedersi un bel saggio nel libro di geometria composto per ordine di *Jaya-Sinha* rè di *Jayapur* (*Playfair* Accad. di Edimb.)

Sulla scienza dell' algebra degl' indiani riferisce pure il Franchini, che abbiamo un Trattato nella *Bija-Gannita* di *Baschara-Acarya*, il quale ci fa congetturare assai più di ciò che insegna: giacchè dichiara di aver profittato di tre opere d' algebra sin'allora nascoste. Fondando il nostro giudizio su la sola Bija-Gannita, dice il Franchini, che possiamo asserire col De Lambre, *che gl' indiani avevano un' algebra del primo, e del secondo grado : che eglino sapevano risolvere i problemi indeterminati : e che eglino sono arrivati da loro stessi a siffatti conoscimenti* (T. I. pag. 556). Ma dobbiamo aggiungere col Sig. *Reuben Burrow*, *che devono aver' esistito delle opere, nelle quali l' algebra si era avanzata assai più oltre, atteso che molte regole astronomiche degl' indiani sono di approssimazioni dedotte da serie infinite, o ne hanno almeno tutta l' apparenza:*

tale è, *per esempio*, *la regola per trovare i seni per mezzo dell' arco*, *e viceversa : quella per trovare gli angoli di un triangolo rettangolo per mezzo dell'ipotenusa*, *e dei lati*, *indipendentemente dalla tavola de' seni*, ed altre molte più complicate (Ricer. Asiat. T. II. Append. pag. 71).

È quindi di deciso parere il Franchini, che gli arabi non apprendessero l' algebra nell' opera di Diofanto, ma dagl' indiani, ed oltre le varie ragioni rilevate da lui dalla natura dell' opera medesima, lo conferma coll' autorità del Wallis, giusto e profondo estimatore nella storia della matematica, il quale dice, che *ab Indis iisdem accepisse potuerunt* (*Arabes*) *algebram suam*, *potius quam a Diophanto*, *qui ec.* opinione abbracciata dal P. Cossali nella sua opera intitolata : Origine, Trasporto in Italia, e primi progressi in essa dell' algebra : ed è indirettamente convalidata dal De Lambre acerrimo scrutatore de' monumenti indiani, che apertamente dichiarò l' animo suo, dicendo : *non è giammai stata nostra intenzione di negare*, *che gl' Indiani abbiano fatto da loro stessi de' progressi assai notabili nella scienza del calcolo* (T. I. pag. 554). Eglino si sono sempre distinti per una straordinaria abilità calcolatrice osservata dal Sig. *Papi*, ed ammirata dal De Lambre, asserendo, che *gl' indiani fanno tutti i loro calcoli con una prontezza*, *e facilità singolare*, *senza penna a sforzo di memoria :* come si ammirò un dì posseduta da Leonardo Eulero, che a mente, nel bujo della notte, formò le prime sei potenze de' numeri 2. 3. sino a 20: abilità ammirata pure nel vivente fan-

ciullo siciliano *Zucchero*. Vedo le altre belle nozioni, che seguono di algebra, e geometria avanzata nelle Indie.

Ma il conte Laplace c' invita a considerare il valore astronomico degl' indiani. Egli ci dice, che *l'antica riputazione di questi popoli non permette di dubitare, ch' eglino abbiano in tutti i tempi coltivata l'astronomia. Allorchè i greci, e gli arabi cominciarono a sollevarsi alle scienze, eglino andarono ad apprenderne presso di essi i primi elementi.* (*Sist. del Mondo* 3 *ediz. pag.* 331). Non possiamo citarne, dice il Franchini, i molti documenti scientifici periti forse nei tanti disastri, e sconvolgimenti delle rivoluzioni politiche, e religiose nelle Indie, od occultati studiosamente dai Bramini per la di loro avversione agli usurpatori Europei. Si rilevano peraltro ad evidenza dalle tavole, ed osservazioni che abbiamo.

Le prime tavole astronomiche ci sono pervenute da Siam, riferite all' anno 630 dell' era nostra: i metodi sono diversi da quelli d' Ipparco, e di Tolomeo: nondimeno il De Lambre confessa, che hanno essi *reduzioni molto ingegnose*, e che *leurs tables donnent les lieux vrais du soleil, et de la lune.* Poco dopo il citato astronomo La Place così ragiona.

L' anno sidereo degl' indiani è di $365^{g.}$ $6^{or.}$ 12' 30" : deducendone col Bailly l' anno tropico, posta la precessione di 54", si trova la durata di $365^{g.}$, $5^{or.}$, 48', 49", cioè 1', 46" più di quella che fu calcolata dal La Caille: e impiegando la precessione, giusta la teoria del Lagrange, l'errore si riduce a 1.' 2." Questo risultato del calcolo indiano essendo troppo bello, tentò De Lambre di screditarlo: ma fu tutto in vano, e con molto suo discapito.

Diciannove di tali teorie della sublime astronomia risolute dagl' indiani riporta il Franchini nella citata sua dissertazione: ed eccone le più pregevoli.

Nella rivoluzione lunare, secondo l' accelerazione del Mayer, altro non manca a quella degl' indiani, che 38 centesimi di minuto secondo.

Gl' indiani, nell' assegnare il moto degli Afelj di Mercurio, e di Giove, hanno saputo approssimarsi a quello di Lagrange assai più della maggior parte delle tavole moderne, felicissimo risultato.

Le tavole indiane soddisfano alla teoria dell' equazione di Giove, che aumenta, e a quella di Saturno, che diminuisce: e perchè la teoria di Lagrange riduce l' errore a due minuti primi, La Place ripete da una casualità il risultato degl' indiani.

Gl' indiani assegnarono 30', al diametro del sole, ed Archimede andò lontano da questa misura angolare ottenuta da Ipparco. Perchè la misura è giusta, il De Lambre opina, che l' abbiano presa da Ipparco, o che vi sieno pervenuti accidentalmente, col prendere un medio fra i limiti stabiliti da Archimede.

Le tavole portate da Siam nel 1687 dall' ambasciatore Laloubère componevano un periodo di 19 anni, 235 mesi lunari, e 228 mesi solari. Questo periodo è un poco più accurato di quello di Metone. Per malignità fu detto ottenuto accidentalmente.

La media longitudine del sole vi è determinata con una serie di operazioni, a cui lo stesso De Lambre non sa negare il pregio della facilità, e della destrezza degl' indiani nell' eseguirle.

L'anno tropico non differisce, che di due secondi

da quello d'Ipparco, per cui si malignò, che fu preso da esso, o proveniente dal caso.

L'equazione del centro lunare sembrò essere di 5°, 1', come quella d'Ipparco: nuovo accidente pel De Lambre, il quale aggiunge ancora, che sebbene gl'indiani la trovarono da sè, ciò non ostante l'onore d'invenzione è dovuto al solo Ipparco.

In tutti questi articoli, come negli altri accennati dell'astronomia sublime ognun vede, che per effettuare i delicati calcoli correlativi, faceva d'uopo stabilirne gli elementi col mezzo di strumenti proporzionati. La Gologantra, che il De Lambre suppone equivalente all'Astrolabio d'Ipparco: la sfera armillare, della quale il *Bentley* argomenta, aver gl'indiani suggerita la prima idea, ed a cui ne'loro libri danno varie forme: i grandiosi strumenti, che *Sir Roberto Barker* vide in *Bernares* nel 1772, e che descrisse nelle transazioni filosofiche, altro non sono che indizj di quelli, che debbono aver servito agli astronomi dell'India, e che ora per le vicende de' tempi forse non sono più reperibili.

Da questo compendio sostanziale della quanto breve, altrettanto pregevole dissertazione del dotto Franchini rileva ognuno, che il popolo indiano è uno de' primi, che dopo gli Assirj, e i Caldei coltivò con profitto le matematiche, ove le appresero gli Arabi: e prima di essi, dice il Franchini, che ve le apprese Pitagora, il quale istruito quindi meglio da Talete, e nell'Egitto, le portò e le sparse animosamente, come vedremo, prima in Grecia colla sua *Scuola Jonica*, e quindi in Italia colla scuola, che vi aprì, riunendovi

sino a 600 scolari da Roma, dalla Marca d'Ancona, e dalla Lucania ossia Basilicata nel regno di Napoli.

Essendo il viaggio dell' India oltremodo lungo, e disastroso, fu da molti dubitato, che Pitagora potesse farlo in quei barbari tempi specialmente. Ma sembra che non possa più dubitarsene: giacchè abbiamo su di ciò la tradizione costante, confermata da scrittori autorevoli, fra' quali il Boezio, nato nel V.° secolo da illustre famiglia romana, come vedremo in appresso, il quale nel suo libro d'aritmetica ci dice, aver Pitagora portato in Italia il sistema della numerazione indiana: ne abbiamo l'identità de' vocabili esprimenti in quell'idioma i numeri 1, 2, 3, sino a 20 inclusivamente coi respettivi vocaboli *latini* (*Papi-Lett. sull' Ind. Orient.* lett. 2), la quale unicamente può spiegarsi con supporre que' vocabili partecipati da qualche successore, o discepolo del menzionato filosofo ai Romani del suo tempo: ed abbiamo il modello di una machina di bronzo, trovata e pubblicata dal Valsero, che anticamente servì ad eseguire le operazioni dell' aritmetica col metodo stesso a noi venuto dall' India. E riflettasi, che niuno avrebbe mai tentato di aggiungere credito ad un filosofo con un finto viaggio, inviandolo in un paese oscuro, o di dubbia fama: e si consideri che la stessa pubblica voce forma un valido argomento a favore della scientifica abilità de' Bramini.

Un uomo giovane, qual doveva essere allora Pitagora, di grande ingegno, ed amantissimo d'istruirsi, non prezza stenti, nè pericoli, per ottenerlo. Orazio Fl.

Qui studet optatam cursu contingere metam,
Multa tulit, fecitque puer, sudavit, et alsit ec.

Vedremo, che anche Talete di Mileto, per istruirsi, aveva fatto lo stesso viaggio: e quindi allettato dalla fama degli Egiziani nelle scienze matematiche, in particolare nella geometria, ad essi si diresse con altro disastroso, e lungo viaggio: e vi apprese, e si perfezionò nella geometria, sua scienza prediletta. Ma che che sia di tali perigliosi viaggi alle Indie per istruirsi, quello che importa a noi più di tutto è di riflettere, che nè Talete, nè Pitagora trovarono ad istruirsi nelle Indie in quel tempo: e di veder quindi, se gl'Indiani abbiano avuto nelle matematiche alcun popolo competitore, il quale cioè o li abbia preceduti, dopo gli Assirj, e i Caldei, o le abbia coltivate con profitto, e con lode contemporaneamente ad essi.

Anni av. G. C. 2010

Un tal popolo competitore, e superiore agl'Indiani nelle matematiche fu l'Egiziano. Poichè, dopo gli Assirj e i Caldei, quelli che prima degl'Indiani, o almeno contemporaneamente ad essi coltivarono le matematiche, e vi si distinsero, furono gli Egiziani istruiti in esse da Abramo perito matematico di Ur de'Caldei, il quale (18) nato da Thare l'anno del mondo 2039, e nel 2010 avanti Gesù Cristo, uscì dalla sua terra per comandamento di Dio, e dopo una lunga peregrinazione, andò a fermarsi in Egitto, ove sembra esser cosa da non più dubitarne, che vi permanesse lungo tempo: e trovandosi molto istrutto nelle matematiche, in particolare nell' astronomia, come nato ed educato nella Caldèa, ove fiorivano allora tali scienze; ebbe campo d'insegnarle a quei Sacerdoti Egiziani, i quali se ne mostravano bramosi, e ben disposti ad apprenderle. Artapano scrittore antico riferito da Eusebio nel nono libro della sua

Preparazione Evangelica al capo ultimo dice, che Abramo dimorò per lo spazio di venti anni nell'Egitto: ed Alessandro lo storico riferito nello stesso luogo da Eusebio scrive, che secondo Eupolemo, Abramo visse nel detto tempo in Eliopoli coi Sacerdoti Egiziani, e che questi appresero da lui l'astronomia. Finalmente Giuseppe Ebreo nel primo libro delle antichità giudaiche al capo nono asserisce, che Abramo avendo avuto una lunga disputa su le matematiche coi Sacerdoti Egiziani; questi ne rimasero talmente ammirati, che ottennero da Faraone di farlo restare tra loro, anche dopo ricuperata Sara sua moglie, e che appresero così da lui l'astronomia, ed altre scienze matematiche.

Nè regge contro l'autorità degl'indicati Storici l'opinione di Teodoreto, e di altri, i quali credono di poter sostenere dal contesto della Genesi, che Abramo restò pochissimo tempo in Egitto: mentre dicono eglino, rilevarsi dalla Genesi, che appena giunto Abramo in Egitto, Sara di lui moglie fu subito trasportata a Faraone, e che Dio, perchè non la violasse, come meditava, diè tosto di mano ai gastighi; dai quali atterrito Faraone la riconsegnò immediatamente ad Abramo, e lo licenziò dal suo regno, dicendogli: *Ecce conjux tua: accipe eam, et vade. Praecepitque Pharao super Abraham viris, et deduxerunt eum, et uxorem illius, et omnia quae habebat* (Genesi cap. 12.) E prosegue il sacro testo: *Ascendit ergo Abraham de Aegypto ipse, et uxor ejus, et omnia quae habebat, et Lot cum eo ad Australem plagam* (Gen. cap. 13.) Dal che conchiude Teodoreto, come riferisce Lipomano *in sua Catena in Genesim*: *manifestum est er-*

go, cum primum Sara rapta est a Pharaone, Deum aegrotatione quasi vinculo quodam eum obligasse, ne Saram violaret: aegrotatio enim appetitum regis hebetavit: et venator intra retia sua captam habens feram, quam maxime optabat, praeda tamen frui non potuit.

L'indicato contesto della Genesi così strettamente preso, senza altre riflessioni intermedie da farsi, prova certamente una brevissima dimora di Abramo in Egitto. Ma vi sono molte riflessioni a farsi, le quali escludono onninamente la contemporaneità dei fatti indicati nel detto contesto: ed eccole. Mosè nel versetto settimo del detto capo duodecimo della Genesi scrive come se i Cananei non più abitassero nella terra di Canaan, che Dio prometteva di dare in possesso ad Abramo. Ecco di fatti come il celebre Monsignor Martini Arcivescovo di Firenze espone l'indicato versetto. E I CANANEI ERANO ALLORA IN QUELLA TERRA. *Queste parole servono a dimostrarci la gran fede di Abramo, il quale credette a Dio che gli prometteva il dominio di una terra occupata da una potente nazione: e non temè di dimostrarsi adoratore del vero Dio in un paese di perfidissimi idolatri: onde vi alzò un'altare, per offrirvi vittime di ringraziamento al suo Signore. Notisi che i Cananei erano tuttora in quel paese, quando ciò scriveva Mosè: ma siccome dovevano essere ben presto discacciati, quindi Mosè con spirito profetico li considerò come se piu non vi fossero.* Che maraviglia dunque, se Mosè, in vista della breve liberazione di Sara, e della di lei non grandemente ritardata partenza dall'Egitto col marito, pone nel controverso contesto come contempo-

ranei, e senza intervallo di tempo notabile più fatti, accaduti assai disparatamente, e dopo il lasso di un lungo tempo uno dall' altro?

Poichè ammettiamo pure, che i grandi d'Egitto veduta Sara, e rimasti sorpresi della sua rara bellezza, ne fecero tosto i più grandi elogj a Faraone, il quale ordinò quindi, che si conducesse nel di lui palazzo. Ma non ne segue da ciò, che gli fu subito presentata: non essendo questo il costume di quel tempo. Udiamo di fatti l'approvata spiegazione che fa il citato Martini di quel testo. *Sara*, dice egli, *fu trasportata in casa di Faraone. Dal versetto* 19 *apparisce che l'intenzione di Faraone fu di sposarla. Or, come nota S. Girolamo, l'uso portava, che le donne destinate ad essere spose de' Rè, fossero per lungo tratto di tempo preparate colle unzioni, e profumi, come vediamo, dal libro di Esther, che facevasi alle mogli de' re di Persia. In questo tempo furono fatti ad Abramo i buoni trattamenti descritti nel versetto seguente: e frattanto Dio co' suoi gastighi cambiò il cuore di Faraone.*

Nel versetto seguente si dice, che a riguardo di Sara, Faraone e i suoi grandi del regno fecero buone accoglienze ad Abramo: e che, perciò ebbe egli pecore, e buoi, e asini, e servi, e serve, e asine e cavalli: la riunione delle quali ricchezze, e comodità porta con sè il lasso di un tempo notabile di più anni, durante il quale, potè Abramo aver fatto conoscere la sua grande abilità, e perizia nelle matematiche, per insegnarle, come si disse, e come ci rammenta anche il Martini. *Racconta*, dice egli, *un'antico scrittore*,

che Abramo insegnò al re d'Egitto l'astronomia, *la qual cosa non è difficile a credersi*: *poichè sappiamo quanto in quella scienza fossero versati i Caldei*, *da' quali veniva Abramo.*

Anche la qualità de'gastighi dati da Dio a Faraone dinota la lunga durata della permanenza di Abramo in Egitto. Poichè riguardo a tali gastighi *la Scrittura*, prosegue il Martini, *nulla ci dice di certo*: *ma un'istorico presso Eusebio*, (Praeparat. lib. IX.cap.13); *scrive*, *che venne la peste sul Rè*, *sulla famiglia reale*, *e sul popolo tutto*, *e che gl' indovini scoprirono al Rè che Sara era moglie di Abramo. Può esser benissimo*, *che Faraone afflitto con grave malore da Dio sospettasse del vero*, *e ne facesse interrogare Sara*, *e da lei risapesse quello che era.* Le quali cose tutte, peste sul re, indi su la famiglia reale, ed in fine su tutto l' Egitto: congresso degl'Indovini, e le interrogazioni fatte a Sara richiedevano un lungo tratto di tempo della permanenza di Abramo in Egitto.

E per non più prolungare siffatte riflessioni in una cosa tanto evidente, qual repugnanza mai, che restituita Sara ad Abramo, prima che questi partisse dall' Egitto, ottenessero i sacerdoti di Eliopoli da Faraone di farsi istruire nelle matematiche, ed in particolare nell'astronomia da un uomo di tanto merito, e d'altronde sommamente buono, e pacifico, da cui nulla il re aveva a temere di sinistro? Erano allora i sacerdoti d' Eliopoli assai autorevoli, ed in grandissima stima presso Faraone, il quale apprezzava molto anch' egli Abramo: e facevalo accompagnare da una sua fidata scorta, a solo fine, dice il Martini, di metterlo

al coperto dagl' insulti degli Egiziani. Poichè la lunga permanenza di Abramo nell' Egitto, paese ricchissimo, e le copiose largizioni fattegli dal re, dai sacerdoti, e da altri grandi signori del regno, in vista del di lui merito scientifico, e morale, lo avevano reso assai ricco. *Erat autem dives valdè in possessione auri, et argenti* (Gen. cap. 13. v. 2.)

Conchiudo dunque dal detto sin quì, che Abramo dimorò lungo tempo in Egitto, e che v'insegnò con felice riuscita l'aritmetica, e l' astronomia, alla quale dovè precedere necessariamente la geometria, nelle quali scienze gli Egiziani, e i di loro sacerdoti in particolare fecero tali progressi assai prima degl'Indiani, che Aristotile nel capo primo del suo primo libro della metafisica afferma, potersi dire, che le arti matematiche furono inventate nell' Egitto dai sacerdoti, i quali le insegnavano nelle pubbliche scuole.

Anni av. G.C. 639

La celebrità degli Egiziani nelle matematiche, e in altri generi di scientifiche, e meccaniche cognizioni chiamò colà molti greci amanti di apprenderle. Il primo di essi fu Talete di Mileto (19) uno dei sette sapienti, il quale nato, secondo il Franchini, l'anno 639 avanti l'era volgare, e morto di 92 anni, viaggiò lungo tempo nell' India, iniziandosi nelle lettere: e recatosi di poi all' Egitto, vi apprese la scienza fisica, e le matematiche: ma soprattutto la geometria, sua scienza prediletta, quale accrebbe grandemente colle sue meditazioni: e vi si distinse anche in Egitto, ove, secondo Diogene Laerzio, insegnò ai sacerdoti la maniera di misurare l' altezza delle piramidi di Menfi, mediante la lunghezza dell' ombra; ed aggiunge Plu-

tarco in conferma del fatto la circostanza singolare, che l' esperimento del metodo proposto da Talete fu eseguito con universale stupore, alla presenza del re Amasi (*Plutar. in Conv. sept. Sapien.*).

Tornato quindi Talete alla Grecia insegnò la geometria, e le altre sue matematiche e fisiche cognizioni in Mileto sua patria, ove fondò la celebre *Scuola Jonica*, la quale abbracciò in seguito tutte le parti della filosofia, e i di lui allievi, tra' quali si distinse Pitagora, divisi in più rami o sette di filosofia, si diffusero ad insegnarla in molte città della Grecia. In tal modo la scienza delle matematiche passò dall' Egitto alla Grecia, ove fece ammirabili progressi: trovandosi i greci già inclinati a questo studio per gli sforzi di Euforbo di Frigia, il quale circa mezzo secolo prima della Scuola Jonica aveva istituite nella Grecia *le contemplazioni matematiche*: e scrive Laerzio che trovò egli le specolazioni delle linee, e dei triangoli scaleni.

A Talete si deve l' invenzione delle proposizioni 5. 15. e 26. del 1° libro d' Euclide: e la 2. 3. 4. e 5. del libro 4°. Le prime tre di tali proposizioni corrispondono con poco divario a quelle, che spiegansi nei numeri 46. 44. e 81. della nostra geometria: e le altre quattro sono contenute nei due problemi ai numeri 114. e 115., i quali dipendono dalla proposizione che li precede: come può vedersi nella geometria di Euclide spiegata dal Tacquet colle note del Wiston. Lieto Talete per questi suoi ritrovati, dicesi che immolasse un bue agli Dei. Il medesimo, per testimonianza di Laerzio, fu il primo tra i greci, che cominciò ad osservare gli equinozj; e i sol-

stizj : assegnò la cagione dell' ineguaglianza de' giorni e delle notti : e spiegò la teoria degli ecclissi, ed il modo di predirli. Quindi scrivono Ippia, ed Aristotele, che Talete predisse il primo un' ecclissi del sole, il quale avvenne effettivamente poco dopo, come lo aveva annunziato. E Tzetze autore di merito anch'egli attesta, che Talete predisse al re Ciro anche un' ecclissi della luna, che si avverò. Le quali cose tutte essendo nuove, e straordinarie in quel tempo, conciliarono a Talete altissima riputazione : lo fecero considerare come autore, e primo maestro di geometria, e d' astronomia nella Grecia : *Thales Milesius geometriae penes graecos primus repertor* : così Apulejo (*lib. IV. Floridorum*) : e trassero ad esso una moltitudine d' illustri discepoli : tra' quali sono citati specialmente Pitagora, come avvertimmo, Amaristo, e il filosofo Anassimandro, di cui ignoriamo la patria.

Anni av. G. C. 600

Amaristo di nazione siciliano fratello del poeta Stesicoro si distinse nella geometria, e cominciò a metterne insieme gli elementi. Anassimandro poi ebbe la gloria di succedere a Talete, come capo della scuola di Mileto ; e si acquistò la fama di grande geometra, e di perito astronomo. Egli ebbe qualche idea della rotondità della terra : e si crede, essere stato l' inventore dei globi celesti, e delle carte geografiche. Pose molto studio in osservare le distanze, e le grandezze del sole, e della luna in diversi punti : e fece costruire in Lacedemone della Morea un' esatto gnomone, col quale determinò non senza lode le declinazioni dello zodiaco ossia l'obbliquità dell'ecclittica, i solstizj, e gli equinozj con ammirazione, e sorpresa.

Dopo Talete, e i due suoi citati discepoli, fiorì nelle matematiche Pitagora di Samo, filosofo d'un immenso sapere, e il più antico tra i classici rinomati, il quale con laboriose fatiche nella sua scuola filosofica JONICO-ITALICA le accrebbe, e le adornò mirabilmente. Nacque egli da Mnesarco scultore in gemme verso il sesto secolo avanti l' era cristiana. Nella sua prima gioventù fu, come si disse, discepolo di Talete: in seguito viaggiò, per istruirsi, nella Grecia, e nella Fenicia: passò nella Caldea: soggiornò con suo poco profitto nell' Indie coi Bramini, che si rese benevoli con imitarne gli usi, e i costumi: ed assai si trattenne con suo perfezionamento nell' Egitto, nazione in quei tempi la più colta (*) ove consultò le colonne di *Sothis*, celebre monumento della vetusta geometria. E tornato in fine alla patria ebbe tal dispiacere di trovarla schiava di Policrate, suo amico, che presto se ne assentò, imbarcandosi per la Calabria. Ivi *Crotone*, grande città sull' Esaro di circa dodici mi-

(*) *Nella riferita Dissertazione del Franchini si è veduto, che gli avanzamenti degl'Indiani nelle matematiche da esso riportati, vennero contrastati, ed impugnati fortemente dal De Lambre: ed io non voglio entrare in quest' accalorita quistione. Fo peraltro riflettere, che i detti avanzamenti cominciano, come si vide, assai dopo l'Era cristiana: al contrario il felice stato delle matematiche grandemente inoltrate nell'Egitto comincia, come si è veduto, molti secoli avanti l'Era cristiana. Giacchè quando Talete andò all'Egitto nel quinto secolo avanti l'Era cristiana, trovò che gli Egiziani avevano già edificato un monumento alla vetusta geometria: ed è perciò incontrastabile, che gli Egiziani avevano progredito, e superato di molto in quel tempo le nazioni indiane nella cultura, e possedimento delle scienze matematiche e delle fisiche, che vi furono apprese da Talete di Mileto.*

glia di circonferenzà, fondata nel 710 avanti l'era volgare, e rinomata pel valore degli atleti, e per la salubrità dell' aria ricercatissima, lo invitò a stabilirvi la celebre *Scuola Italica*, in cui Pitagora figurò mirabilmente: illustri studenti, e letterati di gran nome concorrevano da lontani paesi alle sue lezioni: e tutte le classi degli uomini ne ritraevano dolcissima, ed inaspettata istruzione, tanto scientifica, che morale. Così egregiamente il Franchini nelle sue *Notizie Biografiche, e Bibliografiche.*

Coltivò Pitagora soprattutto l'aritmetica, e la geometria. Elevò nell' aritmetica le diverse combinazioni de' numeri al più alto grado di esse, per testimonianza di tutta l' antichità: e ne facilitò le operazioni colla sua tavola di moltiplica. Ma decadde in ciò dalla sua gloria, allorchè portando all'eccesso la cosa, pretese di dedurre dalle medesime combinazioni de'numeri quasi tutto il modo di ragionare, e di filosofare: inviluppando, ed oscurando così la singolarità delle sue filosofiche opinioni, e rendendone misterioso quasi tutto il sistema. Onde più lodevole, e più felice fu egli nello studio della geometria, ove fece de' rapidi voli giganteschi, e la portò ad uno de' suoi maggiori ingrandimenti. Egli fù il primo, dice Laerzio, che l' astrasse dalla materia: e cominciò a considerarla non più in concreto, come cosa composta di parti reali: ma in astratto come una scienza puramente immaginaria di cose ideali. Ed in questa sua astrazione, ed elevazione di mente potè giungere ad arricchirla delle più belle proposizioni da lui rinvenute, quali sono la 32, 44, 47, 48 del libro 1.° d'Euclide.

Lieto egli, e come fuori di sè elevato per questi suoi utilissimi ritrovati, in particolare per le due sublimissime proposizioni 32. e 47. spiegate nei numeri 76. 77. e 97. della nostra geometria, attesta Apollodoro presso Laerzio, che immolò alle muse l'*Ecatombe* ossia un sacrificio di cento vittime, le quali è opinione comune, che consistessero in cento buoi dalla stretta etimologia del nome Εκατόμβη composto da *Ecaton* cento, e βȣς bue. Ma per non impegnarci a sostenere il dispendioso sacrificio di cento buoi, il quale non si stima comunemente credibile in un' uomo privato, e di non grandi fortune; ci contentiamo di dire in generale colla più sana parte, che l' Ecatombe di Pitagora consistesse in un sacrificio di cento vittime: benchè non sia totalmente inverosimile, che un filosofo di tanta celebrità, avendo fatto conoscere i grandi vantaggi del suo ritrovato all'avanzamento della geometria, abbia potuto trovare dei ricchi amatori della medesima, i quali lo abbiano provveduto dei cento buoi da sacrificarsi. Giacchè era in quel tempo il bestiame il maggior capitale de' ricchi, come seguita ad esserlo anche al presente in America, ove nella meridionale specialmente i ricchi uccidono ogni anno molte migliaja di buoi, e di altro bestiame, che hanno in quelle immense campagne, facendone bruciare, o gettare al mare, o ne' fiumi la carne, e colla vendita de'cuoji si mantengono lautamente. Può vedersi la pagina 83. al Capo terzo nel Tomo 2.° della mia Storia delle Missioni Apostoliche nello stato del Chile, ove si rileva, che il sacrificio di cento buoi sarebbe costato un centinajò di scudi: e

svanirebbe così tutta la inverosimilitudine dell' Ecatombe di Pitagora strettamente presa.

Ma nulla interessa ai progressi della geometria procurati da Pitagora, se la di lui Ecatombe fu di cento buoi effettivi sacrificati in cento are diverse erette in un solo luogo con mattoni di terra impastata con paglia, o con altra erba tagliata, come a rigore doveva essere, o se fu Ecatombe di cento vittime di altra classe di animali meno costosi, ma di una stessa specie, per esempio, volatili, pecore ec. come pure poteva essere: o se fosse il sacrificio di una sola vittima detto Ecatombe dal numero dei cento sacrificatori, che solevano talvolta adoprarvisi nelle maggiori solennità presi da cento città del Peloponneso, questo poco importa, io dissi. Ciò che interessa è, che Pitagora, oltre alle grandi cose indicate, manifestò egli il primo le grandezze incommensurabili, e i cinque corpi regolari. Spiegò la rotondità della terra, che Anassimandro aveva concepita soltanto, e la dimostrò col fare osservare, che la medesima stella sembra alzarsi, quando si cammina per un lungo tratto verso di essa: e sembra abbassarsi, quando si recede: lo che non può da altro dipendere, se non che dalla curvatura sferica della superficie della terra. Conobbe pure in genere di astronomia, essere il sole il centro del moto circolare de' pianeti, e che la terra gli gira intorno con essi. Ma non potendo basare questa sua opinione sopra un numero sufficiente di osservazioni, si contentò semplicemente di comunicarla in segreto a' suoi discepoli, per non esporsi alla publica derisione, credendosi allora da tutti il contrario:

ed era un cimentarsi col fanatismo del popolo il contradirlo : come circa cento anni dopo accadde al filosofo Anassagora, il quale accusato d'empietà, per aver detto, essere il sole *una massa di materia infiammata*, fu condannato al bando: ed avrebbe dovuto sostenere anche la pena di morte , se non lo salvavano il credito , e i meriti di Pericle suo rispettatissimo discepolo , ed amico.

Pitagora fu anche autore , ed esercente appassionato di musica strumentale ossia dell' acustica , la quale consiste nella piacevole impressione , che fanno all'orecchio le varie modificazioni di uno , o più suoni misurati da intervalli , e da rapporti con leggi regolari , e costanti. Non fu, che una casualità quella, che fece scoprire a Pitagora i principj di tal musica , dai quali rilevò egli con grande acutezza d'ingegno la teoria respettiva della medesima.

Racconta Nicomaco , antico autore di aritmetica, che passando un giorno Pitagora avanti una bottega di fabbri , i quali battevano alternativamente un ferro sopra di una incudine , udì con sorpresa una regolare, e ben concertata modificazione di suoni piacevolì , i quali si accordavano cogl' intervalli di quarta , quinta, ed ottava in alto. Egli ne attribuì la causa al vario peso de' martelli : benchè, oltre a ciò, potesse anche dipendere dalla qualità dell' incudine , e de' martelli ben fatti e di buona tempra. Fattosi dunque ad esaminare i martelli , e pesatili , trovò che il peso del martello più greve relativo al suono fondamentale, venendo supposto rappresentato da 1 , i pesi dei tre martelli relativi alla quarta , quinta , ed ottava in alto era-

no come i numeri $\frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}$. Quindi soggiunge Nicomaco, che Pitagora tornato in casa verificò la sua esperienza così. Attaccò ad un punto fisso una corda, che fece passare orizzontalmente sopra un cavalletto: ed avendola tesa successivamente collo stesso peso dei martelli de' fabbri, e scostatala dalla direzione rettilinea, per metterla in vibrazione; trovò che dava la stessa modificazione di suoni piacevoli, i quali si accordavano cogl' intervalli di quarta, quinta, ed ottava in alto, come quelli dei martelli de' fabbri.

Ma fa d'uopo avvertire, che quest' esperienze di Pitagora o non sono esatte, o sono state malamente riferite da Nicomaco. Giacchè la varietà de' suoni, in cose pari dipende dal numero delle vibrazioni, che fa il corpo sonoro in un dato tempo. Per esempio, si diano due corde da violino di eguali grossezze, ed egualmente tese, e messe in vibrazione con egual divergenza dalla direzione rettilinea. Se queste due corde sieno una doppia dell' altra in lunghezza, mentre la corda doppia fa una sola vibrazione, la corda semplice ne farà due: ed il suono della prima sarà grave, e quello della seconda acuto. E si dice, che essi sono l'ottava l'uno per riguardo all'altro: perchè formano gli estremi degli otto tuoni della solfa musicale. La tensione delle corde più, o meno grande, qualora la lunghezza sia sempre eguale in ambedue, produrrà de' suoni più, o meno forti, ma non mai di un rapporto diverso tra loro: dipendendo il diverso rapporto de' suoni tra loro dal diverso numero delle vibrazioni fatte nello stesso tempo, le quali dipendono dalla lunghezza maggiore,

o minore di dette corde, e non già dalla diversa tensione delle medesime.

Per avere i diversi rapporti degli otto tuoni della musica strumentale, convien prendere otto corde di eguali grossezze, porle in egual tensione, e far sì, che le di loro lunghezze siano come i numeri $1, \frac{5}{6}, \frac{4}{5}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{5}{8}, \frac{3}{5}, \frac{1}{2}$. I numeri di vibrazioni, che faranno queste otto corde nello stesso tempo, saranno reciprocamente proporzionali ai numeri precedenti: e faranno sentire perciò le variazioni, e i rapporti degli otto tuoni della musica strumentale. Per ottener poi successivamente i medesimi rapporti da una sola corda, col tenderla diversamente, le forze di tensione devono essere non come la serie de' numeri di sopra indicata, ma bensì come questa, vale a dire $1, \frac{36}{25}, \frac{25}{16}, \frac{16}{9}, \frac{9}{1}, \frac{64}{25}, \frac{25}{9}, 4$: gradazioni, che i bravi sonatori di violino sogliono regolare a orecchio perfettamente col solo tatto delle dita: e con una sola corda fanno sentire qualsivoglia sonata di tuoni, e cangiamenti complicati. Le quali cose tutte, e diverse altre derivano da questo celebre Teorema de' meccanici moderni: *Il numero di vibrazioni, che fa una corda in un dato tempo, è in generale come la radice quadrata del peso, che la tende, diviso pel prodotto fatto dal peso della corda, e dalla sua lunghezza.*

Si vede dunque chiaramente da questa sperimentatissima teoria, che le indicate sperienze di Pitagora circa i rapporti dei tuoni della musica strumentale o non furono esatte, o Nicomaco ce le ha riferite ma-

lamente. Ma comunque ciò sia, Pitagora avrà sempre la gloria come autore delle prime scoperte, che si sono fatte nella musica: e ne sarà immortale la memoria per l'impegno, che egli ebbe di comunicare a' suoi discepoli questi suoi grandi ritrovati, unitamente a tutto il suo vasto sapere prima in Grecia nella sua pubblica scuola Jonica, e quindi in Italia, ove recatosi coraggiosamente come una specie di conquistatore nella repubblica letteraria, per estendere, ed ampliare l'impero delle scienze; aprì come vedemmo altra pubblica scuola, in cui si riunì ben tosto una moltitudine d'illustri discepoli: e contò tra essi anche dei legislatori, e dei principi, i quali la resero onoratissima, e celeberrima: e si tributarono al di lei fondatore quasi tutti gli onori proprj di un Nume: e il *Divino* Pitagora era chiamato da tutti. Dio però, che si ride delle umane follìe, ne fece tosto conoscere la debolezza, col permettere che anche il Divino Pitagora, come uomo difettevole, cadesse, al pari di tanti altri valentissimi mortali in errori di sapere, e di scienza. Noi di fatto abbiamo già di sopra indicato, che Pitagora volle portare all'eccesso le combinazioni de' numeri: e fu tale la cosa, che si rese inventore della *Cabala*: ed attribuiva al numero *quattro* tanta virtù, e misteriose proprietà, che lo riputava il numero per eccellenza, il numero de'numeri: e quasi deificandolo come una specie di Nume, non giurava se non che pel numero *quattro*. Ed ecco che un' uomo sommo, e del tutto insigne per tante sue grandi cose, si perde in fine meschinamente nella vana ricerca delle virtù misteriose, ed immaginarie de'numeri, e nella ridicola invenzione, e vano uso della *Cabala*, la quale lo gabbò realmente.

Morì Pitagora di età incerta: chi dice di anni 80, chi di 90, e chi di 99, consacrati tutti alle scienze.

CAPO TERZO

Le matematiche rimaste lungo tempo ecclissate, dopo la morte di Pitagora, vengono rianimate da Enopide, Zenodoro, ed Ippocrate di Chio, il quale le riconduce alla celebrità di Pitagora.

Dopo la celebrità di Pitagora, e la sua luminosa comparsa nelle matematiche, non dobbiamo ammirarci, se passerà più d'un secolo, prima d'incontrare un competitore, che glie ne contrasti il Primato: non essendo sempre l'umana natura saviamente regolata dal suo eterno fattore, madre feconda di genj sublimi, e d'ingegni elevati, e penetranti. I migliori matematici, che si rammentano vicini a Pitagora furono Ippaso, Cleostrato, Faeno, ed Anassagora, i quali non solamente poco, o nulla contribuirono all'avanzamento delle matematiche, ma si mostrarono anche scarsi delle cognizioni di esse nelle di loro produzioni.

Anni av. G.C. 560

Ippaso di Metaponto, il quale successe trent'anni dopo al suo maestro Pitagora, fu fisico, e matematico: ma si dice solo di lui, che pubblicò un libro intitolato *Il sermone mistico*: e che iscrisse il Dodecaedro nella Sfera: ed aggiunge Giamblico, che morì di naufragio, per aver propalato i misteri occulti della geometria: cose meschine, e di pochissima considerazione.

Cleostrato di Tenedo nell'Arcipelago figurò sopra tutto nell'astronomia. Contemplò egli grandemente, lo

Anni av. G.C. 550

Zodiaco, e conobbe il primo, che le stelle de' Capretti nell' immagine dell' Auriga sono foriere di tempeste. Propose il medesimo un Periodo (20) Lunisolare di otto anni solari, il quale fu chiamato perciò *Ottaeteride* ossia periodo di otto anni. Era esso composto di quattro periodi parziali di due anni l'uno, ne' quali s' intercalava soltanto tre volte un mese lunare pieno: e i tre mesi intercalari si aggiungevano in fine del terzo, del quinto, e dell' ottavo anno. Dal che si scorge, che il periodo proposto era semplicissimo: e sarebbe stato anche perfettamente esatto, se l'anno solare fosse, com' egli supponeva, di 365 giorni, e 6 ore: e l'anno lunare di 354 giorni. Giacchè gli otto anni solari darebbero 2922 giorni: e lo stesso prodotto di 2922 giorni darebbero ancora gli otto anni lunari aumentati di 90 giorni dei tre mesi intercalari. Ma le due basi del detto periodo sono erronee, come vedremo in appresso: ed è perciò il periodo medesimo assai lontano dal vero. Più felice fu Cleostrato nell'osservare le mutazioni del tempo, e nel predirle fedelmente: per lo che fu commemorato con lode da Teofrasto dove tratta dei segni delle piogge.

Anni av. G.C. 500

Faeno d' incognita patria, il quale fu posteriore a Cleostrato, ci mostra sempre più il lentissimo avanzamento delle matematiche da Pitagora in poi: Giacchè visse egli in Atene, ove insegnò pubblicamente l'astronomia: ma abbiamo solo di lui, che predisse con effetto l'apparizione di alcune comete, e che fu eccellentissimo ne' pronostici delle mutazioni del tempo: le quali cose gli conciliarono molta stima: ed è commemorato da Teofrasto, e da Plinio. Fu anche

onorato da numerosi discepoli, tra quali si distinse grandemente Metone, come vedremo in appresso.

Anassagora di Clazomene nella Jonia, che nacque verso l'anno 500 avanti l'era volgare, fu un mediocre filosofo, ed anche più debole matematico. Egli scrisse sulle cagioni della luce, e dell'oscurazione della Luna: e tentò la quadratura del cerchio, come si ha da Plutarco nell'opuscolo dell'esilio. Vitruvio nel settimo libro ci dice, che Anassagora adattò la prospettiva alle Scene, senza farne alcun vanto. Aristotele ancora dice semplicemente di Anassagora, che scrisse una certa geometria, senza punto lodarla. Quindi è, che Platone fa menzione di Anassagora, e di Enopide quasi per ischerzo nel suo dialogo *degli Amatori*, dove induce i giovani studenti a contendere tra loro su le descrizioni dei cerchi. E Diogene Laerzio riferisce, che lo stesso Anassagora disputò delle abitazioni nella Luna: e che fu accusato d'empietà, per aver detto, essere il Sole *una massa di materia infiammata* maggiore del Peloponneso: lo che mostra la somma infanzia della di lui astronomia, e non a torto del tutto ne fu punito coll'esilio, come si disse di sopra, parlando di Pitagora. Ciò non ostante, dice il Franchini, essersi opinato di Anassagora, che fu egli il primo, il quale delineò in Atene la meridiana con un'alto gnomone: e soggiunge ancora, che si attribuì al medesimo la prima idea della sfera armillare, e delle carte geografiche.

Anni av. G. C. 500

La mediocrità delle matematiche, che si scorge negl' indicati filosofi, i soli che si citano nel corso di tanti anni, ci fa bastantemente conoscere la poca

cultura della detta scienza ne' loro tempi, ad onta dei grandi sforzi fatti da Pitagora, per propagarla prima nella Grecia, e quindi in Italia: effetto senza dubbio non tanto della mancanza d' ingegni elevati, e pensatori, quanto della guerra, che l'ignoranza, e il cieco fanatismo del popolo facevano ad una scienza astratta, come ad una specie di magìa: e alle sue nuove teorìe indicate da Pitagora della rotondità della terra, e del suo moto intorno al Sole unitamente agli altri pianeti, che gli girano intorno anch'essi come centro comune del di loro moto.

I primi che cominciarono a rianimare tra i Greci la scienza delle matematiche tanto utili, e necessarie alla società, furono Enopide, e Zenodoro: contemporaneamente ai quali fiorì anche Ippocrate, che la ricondusse alla celebrità di Pitagora: nè furono più trascurati nella Grecia sino alla distruzione della Scuola d' Alessandria. L'astronomia era la scienza più coltivata, e fù quasi comune a tutti quei filosofi. Peraltro i più celebri di essi si applicarono indefessamente anche alla geometria, conoscendo esser d'essa la scienza principale, che dà vita, e moto a tutte le altre. Quindi le proposizioni, che formano in oggi il corpo della *Geometria Elementare*, sono quasi tutte d' invenzione de' filosofi greci.

Anni av. G. C. 482

Uno dei più antichi di questi geometri inventori, che si citano dopo Talete, e Pitagora, fu Enopide di Chio, a cui attribuisce Proclo l' invenzione di alcune proposizioni, come la 12, e 23 del 1.° libro d' Euclide, che sono i problemi semplicissimi di abbassare da un punto dato una perpendicolare sopra

una linea, di fare un' angolo eguale ad un' altro, di dividere un' angolo in due parti eguali ec. Problemi da noi spiegati nei numeri 52, 54, 65 ec. della nostra geometria. Viaggiò Enopide nell' Egitto, dove apprese dai sacerdoti la fisica, e l' astronomia. Quindi si affaticò molto, per determinare la grandezza dell'anno solare, e dell'anno grande, che volle di 59 anni comuni: e scrive Eliano negli Olimpj, che fece costruire una tavola di rame, nella quale incise le osservazioni astronomiche del detto anno. Disputò anche delle cose meteorologiche, e sul crescimento del Nilo. Si attribuisce pure ad Enopide la quadratura delle così dette *Lunule d' Ippocrate*: ma nelle addizioni, e supplementi di Gregorio Fontana alla Storia del Bossut dell' origine, e progressi delle matematiche nel quarto tomo di essa si trova rivendicata saviamente, e restituita la gloria della detta quadratura ad Ippocrate di Chio, che ne è il vero autore.

Zenodoro contemporaneo ad Enopide, ed amico della di lui dottrina si elevò anche al di sopra di essa. Distinse egli il problema dal teorema: considerò la natura del triangolo acidoide: e per testimonianza di Proclo, e di Simplicio scrisse un bel trattato degl'*Isometri*, e degl' *Isoperimetri*. Nel detto trattato, riferito con lode da Teone Alessandrino nel suo commentario sopra Tolomeo, dimostrò il valente Zenodoro la falsità del pregiudizio, in cui allora si era, che le figure di contorni eguali dovevano avere eguali superficie. Questa dimostrazione, non essendo allora facile a trovarsi, fa conoscere bastantemente i notabili progressi, che faceva allora la geometria. Circa lo stesso

tempo la dottrina dei cinque corpi regolari indicata da Pitagora cominciò a prendere l'aspetto di un' ingegnosa teoria nella di lui scuola.

In uno stato di cose così bene incamminate, per invigorire al grado d'emulazione le ottime disposizioni de' filosofi greci ai rapidi progressi delle matematiche, in particolare della geometria, altro loro non mancava, se non che l' incoraggiamento d'un uomo straordinario, qual fu Ippocrate di Chio, il quale eccitandoli col suo esempio, li obbligò a travagliare concordemente con incredibile profitto.

Anni av. G. C. 460

Ippocrate di Chio era di professione mercatante. Essendo andato a male il suo traffico per propria incapacità, e perchè sorpreso dai Pirati, questi lo spogliarono di tutto, e si ritirarono in Atene; recossi anch' egli colà a perseguitarli in giudizio. Andando a lungo la processura per la liberalità dei Pirati, che nulla ad essi costava, e per la venalità del Tribunale, che in tali circostanze garantisce sempre per comune disgrazia il maggiore obblatore: e ritarda, o accelera l' ultimazione del giudizio, come stima più utile a se stesso (21); l'afflitto Ippocrate per divagarsi in quella sua lunga, e penosa dimora in Atene, si diede a frequentare le scuole dei più stimati filosofi: ed avendo concepito un certo gusto per le matematiche, si fermò nella Geometria, in cui fece in breve tempo ammirabili progressi: benchè combattuto in guisa della passione del commercio, che si fece cacciare dalla Scuola di Pitagora, per aver' ardito di far traffico della di lui Geometria (22). Fu peraltro questa pubblica mortificazione il rimedio salutare d' Ippocrate, il quale

alienatosi totalmente dalla sua inclinazione al commercio, si rese libero ad applicarsi alle scienze senza altro trasporto fuori della passione per le medesime. Il di lui ingegno, che si era mostrato torpido, e alquanto tardo da principio, sviluppato coll'assiduità delle geometriche dimostrazioni, e divenuto acutissimo, e penetrante, come dicesi essere anche stato di Clavio buon geometra del secolo XVI, potè giungere a delle più elevate scoperte nella geometria, e nella Fisica Astronomica. Tali furono la sua teorìa delle Comete, la quadratura delle Lunule, le Due Medie per la duplicazione del cubo, e l'invenzione dell'Induzione Geometrica, per chi ne considera le utilità, che se ne ricavano nella Geometria, e nella Fisica.

L'Induzione Geometrica consiste in questo, che per trovare in geometria una data cosa, bisogna prima sapere, o trovare una tal'altra, da cui possa quella dipendere, o indicarne almeno l'invenzione. Con questo suo metodo speciale trovò egli, che per duplicare il cubo geometrico, bisognava prima rinvenire due medie proporzionali: qual via come singolare, ed unica, fu seguita in appresso da tutti: ed il problema, sul quale avevano faticato lungo tempo inutilmente tutti i geometri della Grecia, venne così risoluto con semplicità, e con tutto il rigore geometrico da un recente discepolo mercatante dei medesimi. Il fatto raccontasi in questo modo.

Dicono, che sdegnato Apollo contro gli Ateniesi, mandò loro una peste fierissima, che spopolava la città: e consultatone il di loro Oracolo in Delfo, per farla cessare, rispose: *raddoppiate l'altare.* Era questo di

figura perfettamente cubica: e i Sacerdoti, i quali avidissimi di lucro, regolavano sempre le risposte degli Oracoli, o le spiegazioni di esse a seconda delle loro brame, vi aggiunsero, che l'altare da duplicarsi nella stessa forma cubica doveva essere di oro massiccio. Fu questo il celebre *Problema Deliaco* così detto dal distintivo di Apollo *Delio* o sia nativo di *Delo* che lo propose. La cosa sembrò facile a prima vista. Ma quando fu quindi riflettuto, che se costruivasi un nuovo altare coi lati doppj del primo, risultava un cubo otto volte maggiore, si comprese la difficoltà grande, che includeva: e fu proposto il problema a tutti i matematici della Grecia, i quali dovevano risolverlo col solo uso del compasso, e della riga: i due soli strumenti, che si accordavano allora ai geometri per le operazioni geometriche: riguardandosi come meccaniche tutte le altre operazioni, che esigevano altri strumenti differenti. Riuscì vano ogni sforzo anche dei primi, e più valenti geometri, i quali stanchi degli infiniti loro tentativi, e ricerche avevano già abbandonata l'impresa; quando Ippocrate di Chio propose ad essi, che per isciogliere il problema, conveniva trovare due linee medie proporzionali geometriche tra un lato del cubo dato, e il doppio di questo lato. Allora la prima di queste due linee trovate sarebbe il lato del nuovo cubo da costruirsi doppio del primo.

Questo lume somministrato dal perspicace Ippocrate, fece rinascere inaspettatamente ai geometri della Grecia la speranza di sciogliere il difficilissimo problema colla riga, e col compasso. Ma la difficoltà in quel nuovo punto di vista rimaneva travestita soltanto

sotto un nuovo aspetto. Non si potè dunque superare: e i geometri, che vi si erano applicati ardentemente, disperati di trovarne la soluzione, lo abbandonarono di nuovo, e lo lasciarono dormire lungo tempo: sino a tanto che venuto Platone, questi non a motivo della peste, la quale era cessata da gran tempo, ma per l'utilità grande della geometria, ripropose il problema secondo i lumi d'Ippocrate; e la questione si ridusse a questo: *Trovare due medie geometriche proporzionali tra due linee date*: per la soluzione del problema.

Rianimati ed incoraggiati i geometri della Grecia dalle valevoli esortazioni di Platone, ripresero con ardore per la terza volta il problema, e riuscirono felicemente a scioglierlo in molti sottilissimi modi riportati da Eutocio ne' suoi commentarj ad Archimede, e da altri. Il migliore dei detti modi adottato da tutti i geometri, come più naturale, e più ragionato, e l'unico, che stia al rigore geometrico, e nulla operi tentando, come fanno quelli di Platone, e di Filone Bizantino stimati assai anch'essi, è il modo spiegato da Cartesio colle due medie proposte da Ippocrate, il quale trovò le medie, e sciolse il problema anche egli: e deve perciò riguardarsi come autore della soluzione del difficilissimo, ed utilissimo *Problema Deliaco*: in conseguenza del quale sappiamo, che per duplicare un cubo, ed in generale per accrescere, o diminuire i corpi solidi simili secondo una data proporzione, si richiedono due medie proporzionali geometriche: come con una sola media proporzionale geometrica si accrescono, o diminuiscono secondo una data proporzione le superficie nelle figure piane simili:

utilità grandissima nell'architettura, ed in altro, come vede a prima vista ognuno (23).

Non meno utile, e benemerito alla geometria si rese il valente Ippocrate per la quadratura delle famose *Lunule* del cerchio, dette dal di lui nome *Le Lunule d'Ippocrate*. Formò egli un triangolo rettangolo isoscele: e considerandone i tre lati come diametri, vi descrisse sopra tre semicerchi posti dalla medesima parte. Egli osservò, che la somma delle due lunule eguali, comprese tra i due quadranti corrispondenti all' Ipotenusa, e tra le semi-circonferenze corrispondenti ai due altri lati del triangolo, era eguale in superficie a questo triangolo. E potendosi considerare questo triangolo come la metà di un quadrato; è chiaro che le quattro Lunule, le quali possono descriversi nell' indicato modo su i quattro lati del quadrato, sono eguali in superficie al quadrato medesimo: che è la quadratura delle Lunule (24): primo esempio comparso in Geometria di uno spazio curvilineo uguale ad uno spazio rettilineo: esempio che in seguito è stato rinnovato per altre quadrature più ricercate, e più difficili, a misura che i Geometri sono andati perfezionando la di loro scienza.

Le lodi date ad Ippocrate per questo suo ritrovato furono universali, e grandissime. Ma decadde alquanto dalla elevatezza della sua gloria, e dalla generalità degli encomj, allorchè pretese ottenere la quadratura del cerchio col mezzo delle Lunule. Egli si perdè in un paralogismo, che gli fece credere di aver conseguita la detta quadratura. Ed essendo cosa vergognosa, perchè l'errore viene da una figura falsa, di

cui fece uso Ippocrate senz' avvedersene; molti cercano di difenderlo, dicendo con Blancano, che lo propose per solo divertimento, e per tentare l'abilità degli altri Geometri. Io peraltro, non avendo tutta la penetrazione, per leggere tanto avanti ne' pensieri degli uomini, e conoscere quando pensano diversamente da ciò che scrivono; dico senza punto scusarlo, che Ippocrate operò con serietà, e che ebbro della sognata gloria di aver quadrato il cerchio, non si avvide del paralogismo, al quale lo portò quella sua serie di sofismi: come accade ordinariamente a tutti quelli, che dominati dalla passione della gloria, e dallo spirito di novità, vogliono estendere i principj oltre i loro limiti a delle conseguenze ripugnanti, ed assurde, qual'è la quadratura del cerchio. Il ritrovato delle Lunule è certamente grande, e di conseguenze molto elevate nella Geometria: ma non può mai estendersi a fare svanire l'intrinseca ripugnanza della quadratura del cerchio: dovendo tutto contenersi ne' suoi limiti rispettivi.

Ma ad un' uomo insigne va condonato un fallo, che lo dimostra grande nella sua stessa caduta, per l'ingegnosissima invenzione ed applicazione delle Lunule, le quali se riescono inutili all' impossibile quadratura del cerchio, ci sono peraltro utili in altri usi rimarchevoli: e se nulla dobbiamo ad Ippocrate nell' operato della quadratura del cerchio, siamo ad esso obbligati per tante altre cose. Oltre alle indicate, è egli, dice Proclo in Euclide, che aprì il primo al suo secolo, e ai secoli seguenti le porte della Geometria. Egli ne compose alcuni elementi, ed avendo raccolte tutte le scoperte considerevoli degli altri; le dispose

in buon'ordine, vi aggiunse tutto ciò che bisognava, e ne formò un corpo ben legato, e piacevole, che fu poi il fondamento dell'opera ammirabile di Euclide. Giacchè dice Proclo, che prima Ippocrate, indi Leone, poi Teudio, e finalmente Ermotimo si occuparono a raccogliere, e perfezionare gli elementi della Geometria, finchè comparve Euclide, il quale vi pose l'ultima mano con sì felice successo, che i posteri nulla vi trovarono da cambiare, per quello che sia la sostanza della scienza, nella quale è dovuto ad Ippocrate l'onorifico nome di primo Stichiota.

Essendo ora da riflettersi, che non si dà d'ordinario un grande Geometra, il quale non sia anche versato nella Fisica, per la stretta unione, che hanno queste due scienze tra loro; non potrei terminare con giustizia questo mio breve commentario su i meriti segnalati d' Ippocrate, senza indicare che fu egli versatissimo anche nelle scienze Fisiche, delle quali fu maestro: e dice Aristotile, che uno de' suoi discepoli fu Eschilo, il quale lo seguiva ciecamente. Il medesimo Aristotile nella sua Meteorologia ci ha conservato un pezzo della Fisica d'Ippocrate, la quale indica del genio. È d'esso un sistema su la coda delle Comete, che Ippocrate riguardava con tutti i Pitagorici come astri erranti, ora nascosti sotto i raggi del Sole, ed ora smarriti nella immensità de' cieli. Egli pensava giustamente, che la coda delle Comete non è loro essenziale: e la ripeteva, come alcuni moderni, dai vapori, de' quali esse si caricano, e nei quali venendosi a rompere i raggi del Sole, fanno apparire quel di loro tratto di luce, allorchè la posizione delle

Comete permette, che i raggj rifratti pervengano ai nostri occhi: nel che sembra indicarci aver' egli conosciuto, che la coda delle Comete si estende sempre verso il lato opposto al Sole: osservazione, della quale si fanno merito i moderni. Con gl' indicati principj fondamentali spiegava Ippocrate ingegnosamente tutto il sistema delle Comete: ma le osservazioni posteriori lo hanno contradetto in molte cose: nel che merita compatimento, avuto riguardo al tempo d' ignoranza delle cose fisiche, nel quale ei scrisse: essendo cosa facile lo accrescere, e perfezionare gli altrui ritrovati (25).

CAPO QUARTO

Democrito, Teodoro, e l' insigne Metone col suo nuovo Ciclo decennovale portano le Matematiche ad una grande elevatezza.

Uno de' fini primarj nello studio dell' Astronomia era stato sempre quello di rinvenire una esatta misura del tempo consistente nell'accurata ripartizione di esso, parlando della più comune, in ore, giorni, settimane, mesi, ed anni: conservando ciascun' anno le quattro rispettive stagioni concordemente ai due equinozj, che devono essere invariabili. Tutta l' importanza in questa difficile divisione, per l'accuratezza dell' anno vertente, consisteva a far coincidere insieme esattamente in fine di ogni anno il moto del Sole col moto della Luna: cosa che verun'Astronomo aveva potuto conseguire prima di Metone. Questi sembrò di esservi

riuscito col suo famoso Ciclo di diciannove anni: ma vedremo, che questo Ciclo ancora non era, nè poteva esser perfetto. Fu peraltro uno sforzo grandissimo della mente umana, che immortalò il nome di Metone, il quale, medianti alcune piccole modificazioni, e cambiamenti fatti in seguito, seppe rendere il suo Ciclo di uso comune presso tutte le nazioni dell' Europa. Ciò premesso,

Anni av. G. C. 455

Democrito di Abdera nella Tracia fu contemporaneo ad Ippocrate di Chio. Gli storici non convengono tra loro su l'epoca precisa della di lui nascita. Diogene Laerzio dice, che Democrito morì nell' anno 356 avanti la nascita di Gesù Cristo di 109 anni. Altri poi dicono più concordemente, che morisse nel detto anno 356 di soli anni 99. Ma checchè sia di questa differenza, fu Democrito di una ricca famiglia: e fattosi dare dai fratelli maggiori la sua porzione dell' eredità paterna, viaggiò gran parte della terra, a fine d' istruirsi. Studiò le scienze nella Caldea, nell'India, e nell'Egitto assai: per cui divenne un Filosofo di somma celebrità, e matematico di gran fama. È celebre il suo *Diacosmo*, che gli meritò dalla patria il premio di 500 talenti, e l'onore di più statue.

Amante della cultura de' suoi studj nel silenzio della solitudine, si ritirò in un suo orto presso le mura della città, ove dicesi, che si diede a contemplare la sola natura delle cose: e col guardare fissamente la luce riflessa di un vaso nuovo di rame, volle cecarsi, per non esser divagato dagli oggetti esterni nelle sue filosofiche meditazioni. Lo che fu attribuito ad un'effetto di vera pazzìa, come sembrava indicarlo quel

suo ridere continuamente in ogni circostanza, come dicono, favorevole, o contraria che fosse: per cui fu soprannominato il Buffone ossia *Democritus Gelasinus* dal prorompere sempre in riso, come Eraclito prorompeva in pianto in tutte le cose.

Noi peraltro attenendoci alla più sana parte di quei che negano un tal fatto, dobbiamo supporre, che la cecità di Democrito fu naturale, proveniente forse in gran parte dall'età, dalle sue continue applicazioni scientifiche, e dalle molte cose che scrisse. Trattò egli difatti in più opuscoli della differenza degli angoli, del contatto, del cerchio, della sfera, e de'numeri geometrici: e compose due libri delle linee irrazionali, e solide. Scrisse dell'anno grande, de' Parapegmi ossiano strumenti astronomici, il certame della Clessidre, la descrizione del Cielo, e della Terra: e quella del Polo, e dei raggi. Trattò pure dei concerti, dell' armonia musicale, e del modo di tirare al punto le Scene.

Siccome poi fu Democrito di un temperamento sanguigno, piacevole ed allegro, che seppe egli perfezionare col suo tratto continuo in tante società brillanti dei popoli da lui percorsi, non fa maraviglia che si mostrasse egli sempre allegro, e ridente anche nelle cose avverse, che era solito disprezzare, come è proprio de' Filosofi, e degli uomini socievoli, e di buon gusto (26). Siffatto genio gajo, e piacevole di Democrito, col quale dovevano essere scritte le di lui opere, ce ne fa deplorare tanto maggiormente la perdita, accaduta, come si dice, per invidia di Aristotile, il quale voleva, che si leggessero i suoi scritti soltanto. Pietro Gassendi fece rivivere con una sua opera eru-

dita, la Filosofia di Democrito. Ma sarà essa sempre opera del Gassendi, e non già di Democrito: essendo periti, comunque sia, tutti gli scritti del medesimo.

Teodoro di Cirene nel regno di Barca nell'Africa, il quale, secondo il Franchini, fu posteriore di 40 anni ad Enopide di Chio, e fiorì contemporaneamente a Democrito nella Filosofia, e nella Matematica, ebbe la stessa disgrazia di non poterci far pervenire i suoi ritrovati, ed altre sue cognizioni per l' ingiuria del tempo. Ma è egli non ostante sommamente commendabile, per essersi meritato un gran nome nelle dette scienze filosofiche, e nelle Matematiche, che insegnò pubblicamente in Cirene insieme colla Musica: e vi ebbe tra i molti discepoli Teeteto, e Platone, a' quali insegnò anche la Dialettica, e l'Astronomia. Per lo che Platone in segno di dovuta gratitudine, e di affetto introdusse il suo Teodoro nel *Teeteto* a ragionare con Socrate, e ne immortalò così la memoria. Nello stesso Dialogo ci fa anche conoscere Platone, che Teodoro scrisse alcune cose delle Potenze, e delle quantità, e delle di loro commensurabilità. Questi scritti ancora sono periti cogli altri: restando solo a Teodoro la gloria singolarissima, che colla celebrità del suo nome seppe chiamare alla sua pubblica Scuola in Cirene Teeteto, e Platone nel mentre che Atene di loro Patria rinomatissima, e tutta la Grecia fiorivano nella Filosofia, e nelle Matematiche mirabilmente.

Anni av. G.C. 440

Bione di Asperona nella Tracia discepolo di Democrito fu il primo, che pubblicò, trovarsi alcune parti nella nostra Terra, le quali non hanno, se non che un solo giorno, e una sola notte in tutto l'anno, com-

posti di sei mesi continui tanto il giorno, che la notte. Dal che si rileva, che Bione ebbe una buona cognizione della Sfera, e delle abitazioni, i di cui naturali rapporti tra di loro si conoscono dalle varie inclinazioni di essa Sfera, dalle quali dipendono (27).

Matriceta (*) di Metinna in Lesbo è commemorato da Teofrasto come un grande Astronomo, ed eccellente osservatore delle mutazioni dell'aere, e del tempo nell' Atmosfera. Non sappiamo però, che abbia pubblicato alcuna opera, o altro scritto interessante.

Ippia di Elia piccola città nella Sicilia fu gran Sofista, buon Matematico, e grande Astronomo, e Meccanico. Poichè scrissero Luciano, ed altri, esser'egli stato eccellente nelle cose Aritmetiche, nelle Geometriche, e nelle Musiche, e in tutte le altre che a quelle si uniscono: e riferisce Proclo, che trovò la linea quadrante, e che scrisse su le proprietà della medesima.

Arpalo di lui contemporaneo, di cui ignoriamo la patria, fu celebre matematico, il quale fissò il suo studio speciale nell'Astronomia, che era divenuta allora la scienza di moda. Lasciò egli scritte le sue osservazioni della quantità dell'anno, e pubblicò un'Ottaeteride, ossia periodo di otto anni.

Anni av. G. C. 433

L'impegno de'Greci in questo tempo nell' Aritmetica, ed in altre parti delle Matematiche, in particolare nella Geometria, e nell'Astronomia, rendevano lo studio di queste due ultime scienze sempre più generale, e comune, e le facevano avanzare a grandi passi verso

(*) SI AVVERTA ORA PER SEMPRE, CHE I MATEMATICI SENZA EPOCA SI RIFERISCONO A VERSO L'EPOCA ANTECEDENTE, O PERCHÈ MANCA LA PRECISA, O PER NON INGOMBRARE LE PAGINE CON MOLTE EPOCHE INSIEME.

la loro perfezione elementare. Nicomaco, di cui parlammo nel Commentario di Pitagora, pubblicò in questo anno un lodevole Trattato di Aritmetica. Metone poi, Eutemone, Platone, ed altri fecero nell' Astronomia, e nella Geometria dei rapidi voli, i quali saranno sempre ammirati.

Anni av. G. C. 433

Metone Ateniese, medico di professione, ed Eutemone Ateniese anch'egli furono due Astronomi contemporanei, ed amici collaboratori di grandissima stima, lodati da Teofrasto, da Plutarco, da Plinio, e da Tolomeo. Osservarono ambedue colla massima esattezza i segni de' sereni, e delle piogge, e le predissero sempre con effetto, in particolare Metone, da cui si vuole, che ebbero principio i Lunarj o Pronostici, che in oggi si stampano coi diversi aspetti della Luna, e le mutazioni del tempo. Ma la somma gloria di questi due Astronomi presso tutte le nazioni Europee fu l'invenzione da essi fatta dell'*Enneadecateride*, ossia dell'aureo nummero decennovale.

Combinando eglino con grande avvedutezza tutte le osservazioni sino a quel tempo conosciute, formarono un Periodo Lunisolare, ossia un Ciclo di diciannove anni solari. Dodici di questi anni erano composti di dodici lunazioni l'uno, e gli altri sette di tredici lunazioni l'uno: che in tutto i diciannove anni comprendevano 235 lunazioni. Distribuirono quindi per intervalli su la durata totale degli anni del Ciclo i numeri disuguali di lunazioni: e gli anni, ne'quali s'intercalava, erano il 3.° il 6.° l' 8.° l' 11.° il 14.° il 17.° e il 19.° In vece poi di supporre, secondo l'uso ordinario, che l'anno lunare fosse composto di sei mesi pieni di 30

giorni l'uno, e di sei mesi manchi di 29 giorni l'uno, formarono le loro 235 lunazioni con 125 mesi pieni di 30 giorni l'uno, e 110 mesi manchi di 29 giorni l'uno: il che dà 6940 giorni per la durata totale di 235 lunazioni. Essendo ora presso a poco questa durata quella di 19 anni solari; fece ciò credere, che si era riuscito a far coincidere adequatamente il moto della luna col moto apparente del Sole, nel che consiste la perfetta misura del tempo.

L'invenzione di questo Ciclo detto Metoniano, per essere stata quasi tutta opera di Metone, fece tanto strepito, e con tanto applauso fu ricevuto in tutta la Grecia, che fu fatto scolpire a lettere d'oro in tavole di bronzo l'ordine del Periodo: il quale fu perciò chiamato *Numero d'oro*: *Aureus numerus decennovalis.* Esso fu posto in uso il giorno 16 di Luglio dell'anno 433 avanti la nascita di Gesù Cristo, ed ha servito di base per lungo tempo al calcolo del Calendario presso tutte le nazioni dell' Europa: come è in uso anche al presente, medianti le modificazioni, e i cambiamenti, di cui ha avuto bisogno di tempo in tempo. Poichè sebbene il *Ciclo Metoniano* risultasse da una profonda scienza astronomica, ed avesse tutte le apparenze di una grande esattezza; si conobbe nulla di meno col tempo, che a rigore astronomico esso era difettoso tanto rapporto al moto della Luna, quanto relativamente a quello del Sole. Poichè i 6940 giorni superano la vera durata delle 235 lunazioni per circa 7 ore, e 28 minuti; e la vera durata de' 19 anni solari per circa 9 ore, e 28 minuti. Oltre di che i novilunj, i plenilunj, ed altre fasi lunari non accadono esattamente alle medesime epoche da un Ciclo all' altro.

Callipe altro Astronomo Ateniese, che fiorì verso l'anno 338 avanti l'Era cristiana, credè di potervi rimediare col proporre un nuovo Ciclo di 76 anni solari, ossia di quattro Cicli Metoniani, dal quale levava un giorno al termine dei 76 anni. Onde questo periodo conteneva quattro parti, tre di 6940 giorni l'una, e la quarta di 6939 giorni soltanto. Un tal Ciclo divenne più esatto di quello di Metone: ma nè esso, nè altri, che furono proposti, riuscivano a rappresentare i movimenti del Sole, e della Luna con esatta precisione: ed il gran problema della esatta coincidenza di questi movimenti rimaneva sempre a risolversi. Possiamo dunque francamente conchiudere, che un Ciclo perfetto è cosa quasi impossibile a conseguirsi. Poichè il Ciclo perfetto, come si disse, consiste a far coincidere perfettamente insieme i moti del Sole e della Luna: talmente che il Ciclo perfetto col rinnovarsi continuamente, deve ricondurre il Sole, e la Luna al medesimo punto del cielo nello stesso tempo in fine di ogni rivoluzione: ed i novilunj, i plenilunj, ed ogni altra fase lunare alle medesime epoche da un ciclo all'altro. Ma la riunione di tutte queste condizioni è cosa quasi impossibile ad ottenersi perfettamente, come dagli Astronomi si dimostra. Poichè il moto della Luna intorno alla terra è continuamente alterato dall'attrazione del Sole, e degli altri corpi celesti nel nostro sistema planetario: ed il moto apparente del Sole intorno alla terra, ossia il moto reale della terra intorno al Sole è turbato anch'esso continuamente dall'attrazione della Luna, e degli altri pianeti: e potrebbe essere un puro effetto dell'azzardo, e del caso, che

in due Cicli consecutivi la Luna, e la terra si trovassero ognuna esattamente nella medesima situazione rapporto alle forze che le muovono, e che i tempi delle rivoluzioni ciclari fossero esattamente eguali. E posto ancora, che i tempi delle rivoluzioni ciclari fossero eguali, non sarebbero eguali gl' intervalli di tempo compresi tra le fasi della stessa natura nella successione de' cicli. Per esempio gl' intervalli di tempo da un novilunio all'altro variano continuamente, e vanno soggetti a molte ineguaglianze prodotte dalle attrazioni de' corpi circonvicini. Ed ecco una nuova sorgente d' imperfezioni ne' cicli, i quali conchiudiamo perciò, che non possono ridursi giammai ad una perfezione costante, e che possono servire soltanto ad indicare presso a poco la corrispondenza de' moti del Sole, e della Luna nelle di loro orbite annuali.

Da ciò nasce, che quand' anche tutte le nazioni abbiano avuto Cicli, e Calendarj particolari; niuna è riuscita, nè poteva riuscire a far coincidere perfettamente insieme i moti del Sole, e della Luna. Da ciò nasce pure il bisogno, che abbiamo avuto di una doppia correzione Giuliana, e Gregoriana del nostro Calendario: e sembra, che ci sarà bisogno di una terza correzione ancora: poichè le stagioni pare, che non più corrispondano esattamente al periodo del Calendario. Il Ciclo, che forma la base del Calendario, non potendo essere costantemente perfetto, per le cose dimostrate, fa sì che neppure il Calendario possa essere costantemente veridico, e perfetto, ad onta delle due correzioni, che sono state fatte al medesimo. Quindi è, che le dotte Società, conoscendo essere il calcolo

astronomico incomparabilmente più sicuro del Cielo, ed esatto; hanno adottato da più di un secolo il lodevole costume di pubblicare l'Effemeridi, per far conoscere anticipatamente ai marinai, ed agli osservatori lo stato del cielo: collezioni per verità utilissime tanto agli uni, che agli altri nelle di loro occupazioni.

CAPO QUINTO

Platone, ed Aristotile coadjuvati dai loro discepoli fanno progredire le Matematiche con mirabile rapidità.

I migliori mezzi di far progredire in una nazione le scienze e le arti, sono sempre stati i Collegi, i Licei, le Accademie, ed altre pubbliche istruzioni, ed adunanze ben regolate, nelle quali Maestri e discepoli, Direttori ed apprendisti messi tutti in emulazione tra loro di superarsi e distinguersi, per la natural tendenza, che ha l'uomo alla gloria, e alla conservazione ed aumento del proprio onore, e della propria stima, non che agli agi e comodità della vita; faranno ogni sforzo, per pienamente riuscirvi. Persuaso di una tal verità il divino Platone più che ogni altro per la elevatezza della sua mente, nella determinazione, in cui era di far avanzare nella Grecia la scienza delle Matematiche, assai bene incamminata, fondò in Atene la sua famosa Accademia, dalla quale uscirono ben tosto valent' uomini: Aristotile, Eudosso, Dinostrato, Menemmo, Aristèo, ed altri molti, i quali fecero fiorire

grandemente in tutta quella dotta nazione ciascun ramo delle scienze Matematiche, e delle arti.

Platone nacque in Atene l'anno 429 avanti la nascita di Gesù Cristo, e morì nel 348 di anni 81. Questo filosofo eloquentissimo di straordinarj talenti, elevati, e penetranti, basati dal di lui maestro Teodoro di Cirene ne' conosciuti principj della Socratica Filosofia, e nella Matematica, accrebbe talmente la dignità, e lo splendore di queste due facoltà, che vi fu venerato qual Nume, e il *Divino Platone* era chiamato da tutti: essendo realmente un vero portento di scientifico sapere. Poichè prima di passare alle lezioni di Teodoro in Cirene, aveva già onorata la Scuola di Socrate in Atene, di Euclide il Dialettico in Megara, e di Archita in Crotone: e dopo di avere arricchita la sua mente delle attente lezioni di questi illustri Maestri, visitò la Sicilia, e le Indie, e lungo tempo viaggiò per l'Egitto; conversando sempre coi più dotti di sì colte nazioni: e nell'età più avanzata fermò il suo soggiorno nella Grecia, ove riscosse le indicate onorificenze, e tutti lo veneravano come l'Oracolo della Filosofia, e delle Matematiche discipline.

Anni av. G. C. 429

Egli aveva coltivato con sommo studio la Geometria, quale accrebbe grandemente, e fu inventore dell'Analisi, mezzo certissimo di rinvenire le cose, e di ragionare. Riunì in un sol corpo la triplice Filosofia, seguendo Pitagora in ciò che appartiene alle intelligenze, Eraclito di sopra nominato nelle cose spettanti ai sensi, e il suo Socrate nelle civili, e nelle morali: e trattò tutto coi principii della Matematica, facendovi risplendere quanto è di ammirabile in sif-

fatta disciplina congiunto colla Filosofia. Quindi penetrato della necessità, o almeno utilità somma della Matematica, specialmente della Geometria nello studio della Filosofia, fece scrivere a grandi lettere greche su la porta della sua Accademia: *Non entri alcuno che non sia Geometra*: *Nullus Geometriae expers accedito*: lo che indicava la somma unione della Matematica colla Filosofia: e che non può alcuno augurarsi nella Filosofia ammirabili progressi, se non sia fondato nella Matematica, e in particolare nella Geometria, la quale è una Logica sicura, ed efficacissima, che avvezza la mente al rigore, e prettezza dei raziocinj, non che alla connessione, ed affilamento dei medesimi senza avvedersene (28).

Vedemmo nel Commentario d'Ippocrate, che all'impegno istancabile di Platone è dovuta la soluzione del celebre Problema *Deliaco* della duplicazione del cubo, la quale dipendeva dal rinvenire le due medie proporzionali proposte da Ippocrate. Platone le trovò coll'ideare un'istromento composto di due righe, una delle quali si scosta parallelamente dall'altra, scorrendo tra le scanalature di due ascendenti perpendicolari alla prima: la qual soluzione riducevasi ad un meccanismo, il quale non soddisfaceva al voto de'Geometri. È peraltro un'invenzione ingegnosissima, e assai lodevole per la sua semplicità.

Più fortunato, e sommamente utile, e lodevole fu Platone nell'invenzione delle Coniche. Prima di lui il cerchio era la sola curva, che considerava la Geometria. Egli v'introdusse la teoria delle Sezioni Coniche, che sono quelle famose curve, le quali si for-

mano sopra la superficie di un cono segato in diverse parti per mezzo di piani. Avendo Platone esaminato attentamente la generazione di queste curve, ne scoprì molte proprietà: le quali nozioni diffuse nella sua Scuola, vi germogliarono con rapidità. Aristèo, Eudosso, Dinostrato, Menecmo, ed altri seguaci familiari di Platone ingrandirono siffattamente questo nuovo ramo della Geometrìa, che formò ben tosto una classe separata di un'ordine superiore alla geometrìa ordinaria: e fu dato perciò ad essa il nome specioso di *Geometria Trascendente*: la quale è divenuta in seguito di una utilità grandissima nelle Matematiche.

Dall'Accademia di Platone così ben disposta, ed animata da tanti valent' uomini, che seppe egli riunirvi nelle sue frequenti adunanze, uscirono molti Filosofi, e quasi innumerevoli Matematici, i quali la ingrandirono, e ne accrebbero altamente la celebrità. Proclo ci numera tredici familiari discepoli di Platone, dallo studio de' quali, dice essere stata perfezionata la Matematica: e sono eglino i seguenti.

Teeteto Ateniese compagno di Platone, il quale fu istruito insieme con esso, come indicammo di sopra, da Teodoro Cirenense nelle Matematiche, e nella morale di Socrate. Quindi col suo studio indefesso coadjuvato grandemente dalla stretta familiarità, e continue conferenze, che aveva con Platone, si rese molto illustre nelle Matematiche, specialmente nella Geometrìa, alla quale, per testimonianza di Proclo, diede molta perfezione, e l'accrebbe di un gran numero di teoremi da lui rinvenuti. Ne scrisse anche gli elementi colla descrizione de' corpi regolari. Per le quali cose

fu lodato assai da Platone, il quale intitolò anche un Dialogo col di lui nome detto *Il Teeteto*. Morì egli di ferite riportate dalla guerra.

Architа Tarentino fu gran Pitagorico, ed amicissimo di Platone, e della di lui dottrina. Scrisse gli elementi di geometria; e trovò uno dei primi con tanta sottigliezza d'ingegno la duplicazione del cubo geometrico, che ne fu creduto l'inventore per quel suo istrumento detto *Mesolabio* ideato da lui, per investigare le due medie. Applicò ancora quasi uno dei primi la Matematica agli usi umani: e dicesi di aver formato una colomba di legno con tal maestrìa, ed averla gonfiata, ed equilibrata in guisa, che nel muoversi imitava il volo d'una vera colomba, come riferiscono Cellio, e Carlo Stefano nel di loro Dizionario. Applicò anche la Matematica alla Balistica nelle guerre Tarentine, nelle quali eletto comandante generale della sua patria, cinque volte presedè alle truppe de' suoi cittadini, e cinque volte trionfò: profittando con destrezza del valore de' soldati, per attaccare l'inimico: e avvalendosi dei principii della Matematica nello schierarli, e manovrarli prontamente, e con sorpresa, per abbatterlo. Attese con profitto mirabile anche alla Musica, e ne scrisse lodevolmente. Morì in fine di naufragio, secondo Orazio Fl. nella di lui Ode pregevole.

Leonte d'incerta patria scrisse gli Elementi di tutta la Matematica, li accrebbe, e li rese più atti ai di loro nsi relativi: per lo che questo degno discepolo di Platone, e di Neoclide deve riputarsi come uno dei principali autori degli Elementi della sua scienza.

Eudosso di Gnido nella Caria nato povero di beni

di fortuna, ma ricchissimo di doni d'ingegno, fu uno de' primi Filosofi, e Matematici inventori, e scrittori del suo tempo, familiarissimo di Platone, ed amico della dottrina Socratica. Studiò egli in Atene, e passò indi all'Egitto, dove si perfezionò nella scienza delle Matematiche, in particolare nella Geometria, e nell' Astronomia, quali accrebbe, ed illustrò mirabilmente. Poichè si ripete da esso un gran numero di Teoremi, che si dicono universali: e il Greco Scoliaste gli attribuisce ancora tutto il quinto libro di Euclide. Risolvè felicemente il problema della duplicazione del cubo: e tra i molti discepoli emulatori di Platone nella nascente dottrina delle Sezioni Coniche Eudosso si distinse in guisa a preferenza di tutti, che le accrebbe grandemente. Si distinse pure nell'Astronomia, e nella Meccanica, nella quale fu inventore dell'orologio solare, che si disse *Ragno* dalla conformazione di esso. Nelle sue contemplazioni celesti, dopo di avere osservato lungo tempo il corso de' Pianeti, insegnò il primo le Ipotesi Astronomiche: scrisse l'*Enotro* ossia specchio, da cui prese Arato i suoi fenomeni: osservò la grandezza dell'anno, e rinvenne un'anno grande di nove anni vertenti, che fu chiamato Enneateride. Scrisse ancora della navigazione, e delle cose geografiche: e fu storico di tanta stima, che le di lui cose sono molto citate dagli antichi. Compilò in fine gli Elementi di tutta la Matematica, e li rese più generali, e più facili: cominciando dall' Aritmetica, che possedeva perfettamente. E mentre con siffatti preparativi faceva sperare rapidissimi progressi delle Matematiche alla di loro perfezione, fu in età di 53 anni rapito dalla mor-

te, la quale, per quanto narrasi, gli fu predetta da Api bue d' Egitto, che gli leccò il mantello.

Dinostrato di patria Alopeconesio, secondo Suida, fu discepolo di Eudosso, e frequentò ancora con molto profitto la Scuola di Platone, nella quale portò assai avanti la recente dottrina delle Sezioni Coniche: e fu inventore della linea *Quadratrice* per la soluzione del Problema della trisezione dell'angolo, agitato nella detta Scuola (29). Egli imaginò una curva, la quale se si fosse potuta descrivere con un moto continuo per mezzo della riga, e del compasso, avrebbe avuto il doppio vantaggio di dare la trisezione o moltiplicazione dell'angolo, e la quadratura del cerchio, d'onde le venne il nome di linea *Quadratrice*. È d'essa formata dalla intersezione de' raggi di un quadrante, con una riga, che si fa muovere uniformemente e parallelamente ad uno de' raggi estremi del quadrante. Dal che si vede, esser d'essa nel numero delle curve meccaniche: e non soddisfa perciò rigorosamente a niuno degli oggetti, ai quali è destinata.

Menecmo fratello di Dinostrato fu discepolo di Eudosso anch' egli, ed accademico familiare di Platone. Aumentò grandemente la Geometria, e vi scrisse alcune opere assai stimate, delle quali si servì Proclo ne' suoi Commenti. Cooperò anche molto, per ingrandire la Teorìa delle Sezioni Coniche inventata da Platone. Per mezzo di tali Sezioni trovò le due medie per la duplicazione del cubo: ed eccone l'operazione semplicissima. Egli costruisce due parabole, che hanno un vertice comune, gli assi perpendicolari tra loro, e per parametri rispettivi il lato del cubo dato, ed

il doppio di questo lato: allora le due ordinate tirate al punto d'intersezione delle due curve, saranno le due medie proporzionali cercate. Ma non trovandosi alcun'istrumento, per descrivere le Sezioni Coniche con un moto continuo, ed egualmente semplice, con cui si descrive il cerchio col compasso; ciò fa sì, che la soluzione di Menecmo non nasce da costruzione geometrica, e non soddisfa nella pratica all' oggetto destinato. Essa peraltro è perfetta nella teorìa, e deve riguardarsi come uno sforzo lodevole di genio, e d'invenzione. In oggi si giunge al medesimo fine coll'intersezione di un cerchio, e di una parabola: semplificazione assai facile del problema, la quale nulla toglie alla gloria di Menecmo.

Questa di lui utile scoperta è stata la sorgente della celebre teoria de' *Luoghi Geometrici*, di cui i geometri antichi, e moderni hanno fatto tante importanti applicazioni. Rinchiude altresì il germe dell'analisi geometrica, che è l'arte, per la quale considerando un problema come risoluto, e trattando indifferentemente le quantità incognite, come le cognite; si giunge da ragionamento in ragionamento, da conseguenza in conseguenza, ad un' espressione, che è, per così dire, la traduzione geometrica di tutte le condizioni del problema. Ha finalmente l'altro pregio lodevole, che le indicate intersezioni delle Sezioni Coniche applicate da Menecmo alla duplicazione del cubo, si applicano ancora alla soluzione del problema della trisezione dell'angolo, tanto celebre, e decantata nella geometria (29).

Elicone di Cizico fu discepolo di Eudosso in Ate-

ne, e poscia uditore, e domestico di Platone, il quale lo mandò a Dionigi Siracusano. Il merito di Elicone nella Matematica si rileva anche da questo, che Platone diresse ad esso coloro, che cercavano la soluzione del Problema della duplicazione del cubo. Fu eziandio Elicone un valente Astronomo, il quale avendo predetto a Dionigi con felice successo un' Ecclissi della Luna, gli regalò un talento d'argento. Scrisse pure libri Apotelesmatici ossia giudiciarii appartenenti alla Genetliaca, nella quale s' attende vanamente ai giudizii delle natività degli uomini.

Leodamo di Taso Isola della Tracia nell'Arcipelago, il quale esercitò l'analisi appresa da Platone, e dice Leonzio, che col mezzo di essa trovò molte cose; Neoclide, di cui si decanta il solo nome, essendo forse stato più illustre per la gloria del suo discepolo Leonte, che pel proprio merito; Amicla di Eraclia amico collaboratore di Dinostrato, e di Menecmo, che ingrandì con essi la Geometria; Ermotimo Colofonio, il quale trovò molti Elementi di Geometria, ed ampliò le cose pubblicate da Eudosso, e da Teeteto, per cui Pietro Ramo lo pone il quarto tra coloro, che ordinarono i libri degli Elementi di Matematica; Teudio di Magnesia nella Jonia eccellentissimo Matematico, il quale raccolse, ed ordinò anch' egli egregiamente gli Elementi Geometrici, rendendo universali molti di essi che erano particolari; e Filippo Medmèo valente Matematico, sono gli altri sei dei tredici più illustri, e rinomati discepoli famiiari di Platone lodati assai da Proclo ne' suoi Commenti.

Ma discepoli, ed accademici di Platone meri-

tevolissimi, e rinomati furono anche Aristèo, Xenocrate, ed Aristotele. Aristèo d' ingegno acuto, e penetrante, di cui ignoriamo la patria, fu uno dei primi geometri, che accrebbero grandemente la dottrina delle Sezioni Coniche inventata da Platone, e la espose in cinque libri, de' quali hanno parlato gli antichi coi maggiori elogj: ma sono essi disgraziatamente periti. Scrisse pure in altri cinque libri un' opera profonda *Su i Luoghi Solidi*, destinata a completare la dottrina delle Sezioni Coniche, coll' applicazione delle medesime alla soluzione de' problemi geometrici, dipendenti da un'equazione del 3.° o del 4.° grado. *Aristaeus, qui scribit ea, quae ad hoc usque tempus tradita sunt, Solidorum locorum libros quinque conicis cohaerentes vocavit* (*Pappo lib. VII.*) Fece quindi la comparazione de' cinque corpi solidi regolari, e vi compose un libro assai stimato. Coronò in fine tanti suoi meriti, e fatiche dirette alla pubblica utilità, col dare alla luce una Storia della Geometria, nella quale raccolse diligentemente tutte le cose trovate in essa fino a suoi tempi (*).

Xenocrate di Calcedonia, discepolo, ed accademico familiare di Platone, fu d' ingegno alquanto ottuso, e sempre melanconico, di somma continenza, e nemicò di ogni piacere amoroso. Disprezzò le ricchezze, e fu di vita virtuosissima applicato sempre allo studio della Filosofia, della Morale, e delle Matema-

(*) Franchini pone il nostro Aristèo discepolo di Pitagora, e da questo, non già da Platone dice essere stata inventata la dottrina delle Sezioni Coniche: ma in ciò il Franchini non è sostenibile per più ragioni: essendo, per esempio, opinione comune, che la lodata dottrina delle Sezioni Coniche fu invenzione di Platone.

tiche soprattutto, per cui divenne un valente Geometra, ed Astronomo peritissimo. Inclinato egli a giovare il pubblico colle sue cognizioni, come è proprio di ogni valent' uomo socievole, diede alla luce molte sue opere commemorate da Laerzio nella di lui vita: e sono cinque libri di cose geometriche, un libro de'numeri, altro libro delle di loro speculazioni, un libro degl' intervalli, e sei libri di cose astronomiche. Compose quindi gli Elementi ad Alessandro il Grande, e due libri di Geometria ad Efestione. Amò la disciplina di Pitagora, ad imitazione del quale applicò l'Aritmetica, e la Geometria alle cose Filosofiche, e Teologiche. Fu peraltro ripreso, per aver creduto darsi alcune linee, per la di loro picciolezza, indivisibili: essendo ciò contrario alla natura della quantità, e ai principj della Geometria, che considera le linee in astratto, prive di ogni solidità, e di parti reali. Proclo gli si oppone anche in altre cose appartenenti all' Elica del Cilindro. Ma le piccole mancanze degli uomini grandi, senza punto oscurarne la celebrità, e la gloria, devono solo ammonirci, non essere alcuno de'mortali di una mente indefettibile, e divina. Sarà sempre di sommo vanto a Xenocrate, oltre le tante sue opere, l'essere stato per qualche tempo Maestro di Aristotele nella maggior gloria di Platone, che chiamava tutti alla sua Scuola: e l'essere successo con Speusippo ad esso Platone nella reggenza della di lui Accademia, e della Scuola. Penetrato in essa della somma utilità della Matematica, per far profitto nella Filosofia, si ricusò costantemente d'insegnarla a coloro, che ignoravano la Geometria, secondo il comandamento di Platone,

che li voleva onninamente esclusi dalla sua Scuola: *Nullus Geometriae expers accedito.*

Prima ora di parlare dell' indicato discepolo di Xenocrate, convien premettere, che contemporaneamente ad esso fioriva in Francia della nostra Europa il celebre Astronomo Pitèo nativo di Marsiglia, il quale osservò nella detta città in tempo de'solstizj l'altezza meridiana del Sole per mezzo di un gnomone. Il di lui scopo era unicamente diretto a determinare la latitudine di Marsiglia. Ma il fatto è, che dalle osservazioni di Pitèo paragonate con altre moderne hanno concluso alcuni Astronomi, che l'obbliquità dell'Eclittica era diminuita da quel tempo in poi di circa un minuto per secolo. Questo fatto peraltro non è bastantemente confermato.

Pitèo dopo di aver'osservato lungo tempo in Marsiglia i fenomeni della natura, volle sperimentarli altrove: e postosi a viaggiare nei paesi lontani del Nord per l'Oceano occidentale, osservò costantemente, che quanto più si avanzava, tanto minore si rendeva la durata delle notti nel Solstizio d'estate: talchè giunto ad un' Isola chiamata da esso *Isola di Tule*, trovò che il Sole tornava a spuntare appena era tramontato: lo che accade nell' Islanda, e nelle parti Settentrionali della Norvegia. Si conchiuse dunque, che aveva egli penetrato in quei climi. Gli antichi, che li credevano inabitabili riguardavano come favolosi i racconti di Pitèo. Ma i moderni navigatori, che hanno riconosciuta la verità dei fatti da lui raccontati, gli hanno assicurato la gloria, di aver egli il primo penetrato in quei luoghi, ed appreso a distinguere i climi dalla differente lunghezza dei giorni, e delle notti.

Anni av. G.C. 384

Aristotele di Stagira nella Macedonia, nato da Nicomaco l'anno 384 avanti l' Era volgare, chiamato per la rarità de'suoi straordinarii talenti: *Genio, e Lume della Natura*, nacque nell'indicato anno, benchè Apollodoro lo voglia nato l'anno avanti Gesù Cristo 380. Egli nel 340 cominciò a fiorire. Per qualche tempo fu discepolo di Xenocrate ne' primi rudimenti della Matematica, e della Filosofia. Conoscendo quindi che la di lui dottrina gli perveniva da Platone, come una luce riflessa, la quale non poteva appagare la vastità del suo ingegno elevatissimo, e quasi del tutto divino; volle in età di circa 17 anni divenire discepolo immediato di Platone: e per circa venti anni continui attese parte ad apprendere in diffuso la Matematica, e la Filosofia dal medesimo, e parte a coltivarne l'amicizia in guisa, che Platone andava spesso a trovarlo, e chiamava sua la di lui casa: ed Aristotele, quando Platone morì l'anno 348 avanti la nascita di Gesù Cristo, in segno di benemerenza, e di affetto gli eresse e dedicò piamente un'altare con questa lodevole iscrizione:

Ponit Aristoteles pius hoc altare Platoni,
Quem laudare nefas ora prophana foret.

Impegnato Aristotele presso Platone a render sua la di lui dottrina, si avanzò tanto nelle Matematiche, e nella Filosofia, che giunse a superarlo, come fece anche di Socrate, nell'apprendere sotto di esso la morale. Quindi amante della verità la preferiva costantemente alla contraria opinione ora di Platone, ed ora di Socrate, secondo che la medesima verità richiedeva, benchè fosse amico grande di ambedue. Del che Platone si doleva spesso con Socrate, dicendo per testi-

monianza di Laerzio: *Aristoteles calce nos petiit, ut pulli solent matrem, ubi sunt in lucem editi.* Nacque da ciò una certa rottura tra loro, la quale peraltro non alienò Aristotele dal suo affetto rispettoso, che doveva a Platone, come suo attento Maestro, a cui vedemmo aver fatto erigere un'altare, per onorarne pietosamente la memoria dopo la morte.

Ma comunque ciò sia, interessa a noi il sapere, che Aristotele non tenne oziose le grandi nozioni di ogni genere di Matematica apprese da Platone, e le altre molte, che avev'acquistato da sè. Le sparse egli copiosamente in tutte le sue opere: e diede campo a Blancano di raccoglierle insieme, e di formarne un volume. Era tanto amante Aristotele della Matematica, e tanto penetrato della necessità di essa nelle scienze, e nelle arti, che desiderando un giovane di esser di lui discepolo nella Filosofia, senza aver prima imparato la Geometria, egli lo escluse, dicendogli: *và che non sei abile a riuscirvi: perchè ti mancano i sostegni, e le ale della Filosofia; abi, inquit; anseras enim Philosophiae non habes*: come vedemmo praticato anche dal di lui primo Maestro Xenocrate.

La celebrità della fama di Aristotele, e gli encomj che se ne facevano concordemente da tutti, lo fecero chiamare alla gran corte di Macedonia per Maestro di Alessandro il Grande, il di cui genio sublime lo eccitò sempre più, e lo indusse a pubblicare delle opere insigni, ed altre utili produzioni: come accade d'ordinario, quando gl' ingegni elevati, e colti sono uniti ai grandi scientifici, e di buon gusto. Spiccano tra le opere di Aristotele fatte ad insinuazione di Ales-

sandro il *Libro del Mondo*, che contiene la descrizione dell'antico mondo diviso da lui in tre grandi continenti, Europa, Asia, ed Africa: e l'opera del *Cielo*, dove prova la forma sferica della Terra per la rotondità dell'ombra, che getta su la Luna negli Ecclissi di questo satellite: e pei cambiamenti, che sembrano accadere alle altezze delle stelle, in proporzione che ci avviciniamo, o allontaniamo dai poli. L'opera però più insigne, e più vantaggiosa alla società, e alle scienze fu la descrizione, che ordinò Alessandro ad Aristotele di tutti i paesi del suo dominio per mezzo di misure immediate, notando la corrispondenza degli oggetti terrestri colle posizioni delle stelle nel Cielo. Poichè restando in tal modo collegata fin d'allora coll'Astronomia la Geografia, divenne questa a poco a poco una vera scienza, che si estese, e perfezionò: e ne risentì il commercio i massimi vantaggi, per le comunicazioni, che si stabilirono tra i popoli. Aristotele fece dirigere questo lavoro da Callistene suo discepolo: il quale fu mandato quindi da Alessandro in Babilonia a raccorre le osservazioni astronomiche di 1903 anni, che, secondo Simplicio filosofo peripatetico commentatore di Aristotele, contavano i Caldei in quel tempo: e le mandò in dono ad esso Aristotele pei di lui lavori di Astronomia. Ma rapito poco dopo inaspettatamente contro i voti comuni dal numero de' viventi, non potè profittarne.

Anni av. G. C. 321

Morì Aristotele di anni 63 in Calcedone di Eubèa, e racconta Du Valle, che poco prima di spirare così piamente esclamò: *Nudus veni, dubius vixi, incertus morior, quo vadam nescio. Tu, Domine Ens en-*

tium, *miserere mei.* Nello stesso anno dicesi, che morisse anche Demostene nella Calabria: estinguendo così la morte inclemente a danno de'mortali i due più grandi Luminari, che splendevano allora su la Terra.

Oltre le opere indicate, Aristotele ne compose oltre molte, sparse quasi tutte di buone idee matematiche, delle quali quella, che interessa molto a noi di rilevare col Franchini, è che fu Aristotele il primo, il quale ne' suoi calcoli cominciò ad usare le lettere dell'alfabeto, per indicare le quantità indeterminate. *Si* α *est quod movet* (dice Arist. *Natur. Auscult. lib.* 7. *cap.* 6). β *quod movetur*, γ *longitudo*, *per quam motum est*, δ *tempus quo movetur*, *sane aequali tempore* δ, *aequalis vis* α *dimidium ipsius* β *movebit per longitudinem duplo majorem*, *quam* γ.

Questo rilievo assai notabile, ed importante fatto saviamente dal Franchini sin dal 1821 nel di lui saggio Storico delle Matematiche, e meglio quindi dal medesimo specificato nella sua Storia dell'Algebra pubblicata in Lucca nel 1827, il Sig. Guglielmo Libri, nostro Italiano, e membro in oggi dell'Istituto di Francia, lo ha ripetuto nel primo volume della sua dotta, ed erudita Storia delle scienze matematiche in Italia dal risorgimento delle lettere sino a tutto il secolo XVII, pubblicata sin quì in Parigi nel 1838 in quattro volumi, scritti nell'Idioma Francese. E penetrato il Sig. Libri del pregio grande di molte opere di Aristotele, dopo di aver dimostrato ai fisici matematici l'utilità notabile, che potrebbero ad essi recare anche attualmente le dette Opere, non che la Storia Naturale di Plinio, e le questioni morali di Seneca; li esorta a farne un'at-

tenta lettura: come ripeto anche io a'miei giovani lettori, bramoso di vederli in tutto rettamente istruiti.

Avverto ancora per lo stesso fine ai medesimi, che l'accennato stile d' indicare ne' calcoli le quantità indeterminate con lettere dell'Alfabeto, atteso l'impegno che ebbe Aristotele di propagarlo, per le utilità che ne vedeva, si trova fortunatamente invalso ed ampliato in Euclide Alessandrino, in particolare nel di lui libro V, come pure nel VII, VIII, e IX.

Lo stesso fece Diofanto verso l'anno 365 dell' Era volgare, allorchè espresse le incognite con le ultime lettere dell'Alfabeto. Egli insegnò ancora a soddisfare con particolari artifizj a molte classi di equazioni, ove una o più funzioni di elementi dati ed incogniti, debbono formare una stessa potenza assegnata: e probabilmente conobbe anche il metodo per risolvere l'equazioni numeriche del 2.° grado, già costruite dal sommo Geometra Alessandrino, primo luminare di quella Scuola.

Dalle dette cose si scorge chiaramente, che il più importante passo verso il calcolo algebrico era già fatto: ma calamitose circostanze impedirono ogni ulteriore progresso sino al secolo X ed oltre, tempo in cui gli Arabi coltivarono con impegno l'Algebra numerica, che si vide in varie guise illustrata nelle produzioni di *Mohamed-ben-musa*, e di *Baschara-acharya*: ed il celebre *Fibonacci Pisano* ammaestrato dagli Arabi in Grecia, e nell' Africa portò in Italia sul fine del secolo XII la luce del detto Calcolo, e della Geometria: e nel suo *Trattato dell'Abbaco* composto nel 1202 diede nuove applicazioni del calcolo simbolico, risolvendo magistralmente per mezzo di lettere, e di linee molte questioni astratte commerciali, e geometriche.

Vedremo in seguito, che Luca Paccioli, Scipione Ferri, l'Ab. Francesco Maurolico, Antonio del Fiore, Tartaglia, Cardano, Luigi Ferrari, e Raffaele Bombelli si distinsero grandemente nell' indicato calcolo d' algebra, al quale Vieta, e Cartesio non diedero, che l'ultima mano: e sembra perciò, che non dovessero tanto gloriarsene, nè contrastarsene sì lungo tempo l' onore d'invenzione, che a niuno di essi rigorosamente spettava.

Dalla Scuola di Aristotele, come dall'Accademia di Platone, uscirono molti illustri Filosofi, e grandi Matematici. Oltre Callistene già di sopra indicato, sono degni di special menzione Eudemo, e il gran Teofrasto, il quale fu così chiamato dal suo Maestro Aristotele per la soavità della di lui voce, e per la di lui elegantissima, e quasi divina eloquenza: essendo *Tirtamo* il suo vero nome.

Teofrasto di Cidonia nell' isola di Lesbo, oltre all'essere stato il primo Naturalista Bottanico, e uno dei più dotti, e più eruditi Filosofi del suo tempo, fu anche un' insigne Matematico, il quale, per testimonianza di Laerzio estensore della di lui vita, scrisse la Storia dell'Aritmetica in due libri: la Storia della Geometria in quattro libri: La storia dell' Astronomia in sei libri: e un libro su le linee individue, che non possono separarsi. Laerzio, ed altri attestano ancora, che Teofrasto compose altri trecento libri elegantissimi di Storia Naturale, e Bottanica sulle piante, su i pesci, su i venti, sul fuoco ec. i quali sono quasi tutti disgraziatamente periti. Teofrasto studiò ne' primi anni sotto Platone: e divenne quindi il discepolo prediletto di Aristotele, a cui successe nella Scuola: alla quale per

la celebrità del suo nome, accorrevano numerosi discepoli da tutte le parti: e giunse spesso a numerarne sopra due mila nell' età molto senile, in cui morì.

Eudemo di Rodi altro discepolo di Aristotele attese alla Filosofia: e alle Matematiche, delle quali ebbe piena cognizione. Scrisse un libro su la natura, e proprietà dell'angolo, come nota Proclo. E compose tra le altre sue opere la Storia Naturale, la Geometrica, e l'Astronomica, nelle quali riscosse molta lode, specialmente nelle due ultime. Proclo, ed altri attinsero da Teofrasto, e da Eudemo le maggiori notizie della Storia, che i medesimi ci lasciarono. Ma per nostra disgrazia le opere di Eudemo si conservarono sino ai tempi di Simplicio, filosofo peripatetico, il quale fiorì nel quinto secolo dell' Era cristiana: ed al presente si sono tutte miseramente perdute.

Filone, ed Epimaco nobilissimi Matematici si formarono anch' eglino nella Scuola Peripatetica. Filone di Bizanzio si distinse grandemente nella Meccanica, e nell' Architettura. Scrisse delle Simmetrìe de' tempj, e disegnò il vestibolo al tempio di Cerere Eleussina, e a quello di Proserpina in Atene. Delineò altresì con somma sua lode l'Arsenale del Pirèo in Atene, e vi scrisse un libro. Compose un libro di Meccaniche, nel quale dimostrò, che le cinque potenze meccaniche si riferiscono alla natura della Libbra. Trovò un'istrumento da rinvenire le due medie proporzionali per la duplicazione del cubo geometrico. Pubblicò parimenti un libro d' Automati o Semoventi, del quale Erone fa onorevole menzione: ed attribuisce altresì a Filone l' invenzione della Testugine arginata: strumento assai comodo per espugnare i baluardi, e le fortezze.

Epimaco Ateniese, insigne Meccanico anch' egli, fu nelle guerre ingegnere di Demetrio Poliorcete, a cui fabbricò le macchine belliche, per le quali fu ammirato grandemente, e si acquistò l'onorifico soprannome di Demetrio l'*Espugnatore*. Ad Epimaco si attribuisce ancora dalla più sana parte degli Storici l' invenzione della gran macchina detta *Elepoli*, ossia Espugnatrice delle città, della quale si servì Demetrio nell'espugnazione di Rodi. Così opinano Vitruvio, ed Ateneo Macchinisti, e Scrittori meccanici di somma stima.

CAPO SESTO

Completati gli Elementi della Geometria, Euclide Alessandrino li raccoglie in un volume, ed è coadjuvato da altri nell' ingrandimento delle Matematiche.

I Geometri, che avevano esistito prima di questo tempo, si erano tutti occupati ad investigare le proprietà e i rapporti delle figure piane: e poca cura si erano data di rinvenire la natura, le proprietà, e i rapporti geometrici dei Solidi. Il solo Aristèo vi si era applicato fondatamente: e vedemmo, che vi scrisse molti libri. Da questi, e da consimili applicazioni, e ricerche fattevi da altri discepoli di Platone, e di Aristotele si rilevarono tante belle teorie, che le vedremo riunite in un corpo ad uso delle Scuole. Ciò non ostante la dottrina de' solidi non era ancora totalmente completa. Per lo che studiarono in seguito su di essa in un modo speciale Archimede, Apollonio, Ipsicle Ales-

sandrino di padre matematico, Isidoro, ed altri, i quali vi riuscirono con tanta felicità, che noi dobbiamo ai medesimi, in particolare ad Apollonio, e ad Ipsicle l'estensione, e la riforma dei due libri de'solidi 14 e 15., che leggiamo presentemente in Euclide: scienza utilissima, la quale ha dato il necessario compimento agli Elementi della Geometria. Giacchè è una vera lusinga di coloro, i quali pretendono di poter' apprendere, o insegnare con frutto la Matematica coi soli Elementi della Geometria Piana, senza la scienza de' Solidi: essendo questa necessaria alle Teorie Sferiche, in particolare di Teodosio, alla Trigonometria Sferica, a gran parte della Geometria Pratica, alla Statica, e alla Geografia: e le cose più difficili nella Gnomonica, nelle Sezioni Coniche, nell'Astronomia, nella Prospettiva, e in tutta l'Ottica, si rendono meno ardue, e di facile intelligenza a chi avrà bene intesi i principii dei solidi, come lo sperimenterà ognuno da sè.

Completati pertanto sufficientemente colle teorie de' Solidi di Aristèo, e di altri gli Elementi della Geometria, era necessario, che qualche diligente, e perspicace Geometra, il quale conosceva bene questa facoltà, e tutto ciò che era stato in essa rinvenuto dallo studio di tanti grandi uomini, che vi avevano faticato, ne facesse un'esatta, e ben' ordinata collezione, e li riunisse tutti insieme, esposti nel rigore delle dimostrazioni con precisione, e con chiarezza in un sol corpo o volume per comodo degli studiosi. Il Geometra tanto benemerito alla Republica letteraria, e alla società tutta, che lo eseguì, fu il grand'Euclide d'Alessandria d'Egitto. Questo peritissimo matematico co-

gnominato per l'aggiustatezza de' suoi Elementi Geometrici *Lo Stichiota* per eccellenza, e considerato come il Principe de' Geometri, non deve punto confondersi, come fanno alcuni, con Euclide filosofo Megarese, che fu in Atene discepolo di Socrate in abito da donna, per la pena capitale decretata con giusti motivi dagli Ateniesi contro tutti i nativi di Megara nell'Acaja, i quali avessero l'ardimento di entrare per qualunque siasi motivo nella di loro città (30).

L'Euclide Alessandrino, secondo la più accurata Cronologia, nacque in Alessandria d'Egitto sotto Tolomeo Lago detto anche *Sotero*, che principiò a regnare l'anno 323 avanti Gesù Cristo. Circa l'anno 300 avanti Cristo Euclide cominciò a fiorire nella Republica Letteraria: e venti anni dopo nel 280 avanti Cristo ultimò, e spiegò pubblicamente la sua Collezione degli Elementi di Matematica divisa in 15 libri. Essendo dunque vivuto dopo la morte di Socrate, che fiorì nel 428 avanti Gesù Cristo, non potè essere di lui discepolo: potè però essere facilmente confuso coll'Euclide Megarese; poichè studiò anch'egli in Atene la Filosofia, e la morale di Socrate dopo la di lui morte.

Anni av. G. C. 300

E quì ad erudizione del giovane lettore stimo cosa utile avvertire, che la celebre scuola d'Alessandria fondata da Tolomeo *Sotero*, che s'impadronì dell'Egitto l'anno 300 avanti l'era volgare, fu protetta e con singolare munificenza decorata de' più cospicui ornamenti dal di lui figlio *Tolomeo Filadelfo*, che successe al trono per cessione del padre l'anno 285 dell'era suddetta. Egl' invitò da lontani paesi molti letterati primarj, e formò una doviziosissima Biblioteca,

fra i di cui volumi volle la Bibbia, che ottenne da *Eleazzaro* Re d' *Isdraele*, unitamente a parecchi Dottori, che ne fecero la versione detta *De' Settanta*.

Il più illustre fra' professori del nuovo Liceo fu Euclide Alessandrino nato, come si disse, in Alessandria d'Egitto verso l'anno 300 avanti l' Era volgare. Egli era di dolcissima e benigna indole, e molta predilezione dimostrava per coloro che promovevano le scienze esatte (*Pappo Collect. Math. lib.* 7).

Il merito della citata collezione di Euclide viene bastantemente manifestato dall'uso costante, che se ne è fatto per tanti secoli in tutte le Scuole di Matematica; e solo potranno conoscerlo quelli, che l'avranno studiata fondatamente, e se la saranno resa familiare. Eglino soltanto comprenderanno altresì la somma utilità che reca alla dialettica, e a tutta la Filosofia Teoretica, e Meccanica col suo ordine, e colla connessione, e rigorosa dimostrazione de' suoi Teoremi, e Teorie di ogni specie. Nè potrà mai conoscersi adequatamente la più astrusa, e più nobile parte della Fisica, senza una fondata cognizione della Geometria, e di quella in particolare, che ci presenta Euclide, o di altra che sia stata da essa derivata. Del che persuasi i direttori delle Accademie, de' Licèi, e di altre pubbliche Scuole ben regolate, hanno sempre procurato di non ammettere allo studio della Filosofia, e della Fisica specialmente chi non avea prima studiato con profitto la Geometria di Euclide, o altra basata su i medesimi principj. Quindi per tacere delle altre, nella fioritissima Accademia di Parigi in Francia dai Riformatori del 1598 all'Articolo 4.° si trova ordinato a tutti

i Professori della Filosofia, *ut aliquot Euclidis libros suis auditoribus perlegant*, se non siano stati dai medesimi studiati, prima di applicarsi alla Filosofia, che non può apprendersi senza di essi con felice riuscita. Ed ho il piacere di avvertire il mio benevolo lettore per compimento di questo capitolo, che degl' innumerevoli commentatori della Geometria d' Euclide, io propongo tra i primi i Commenti del *Tacquet* colle note del Whiston corredati di scelti Teoremi di Archimede, della Trigonometria Piana, e Sferica del Boscovich, e delle Sezioni Coniche di Guido Grandi colle note del Cometi: avendo così riunito in due soli volumetti tutti gli Elementi, che possono essere sufficienti, per aprirci la strada alle più elevate Teorie della Matematica Subliniore: ed io rammenterò sempre con piacere di avere spiegato con felice riuscita, e profitto de' miei discepoli questi due volumi nel cospicuo Seminario di Palestrina mia Diocesi.

Ecco come il celebre fisico-matematico Pietro Van-Muschenbroek s' introduceva a spiegare a' suoi discepoli la Geometria d' Euclide esposta, e commentata dal Tacquet. » Tra quelli, *dice egli*, che colle loro » dimostrazioni illustrarono gli Elementi di Matema- » tica d' Euclide, meritò ed ottenne una lode non » mediocre il celebre Andrea Tacquet. I voti d' ap- » provazione furono talmente unanimi, che i di lui » Commenti vennero più volte stampati in diversi » luoghi d' Europa: nè mi meraviglio che piacquero » essi sommamente: giacchè spicca in tutte le dimo- » strazioni tanto dirette, che indirette, le quali condu- » cono ad assurdi, una chiarezza grande, ed una piace-

» vole brevità, che sembra quasi non potersi aspettare
» cosa migliore: L'autore ritenne saviamente il dop-
» pio metodo diretto, ed indiretto di provare le cose,
» affinchè i giovani studenti si avvezzassero a tutti i
» metodi degli antichi Geometri: ed anche perchè que-
» sti Elementi di Matematica servissero come una Lo-
» gica, per insegnare i varj metodi del raziocinio, e
» della dimostrazione, ossia di ragionare, e dimo-
» strare le cose. Egli omise tutto ciò che in Euclide
» è poco utile, o troppo prolisso: ove poi giudicò
» potersi aggiungere cose più utili, egli v' inserì Co-
» rollarii, e Scolii eccellenti. Quindi se non può dirsi,
» che tolse egli la palma a tutti; può almeno giudi-
» carsi, che combattè per essa con gli ottimi. Per lo
» che il dottissimo Guglielmo Whiston stimò questi
» Elementi degni di essere ornati dalle di lui diluci-
» dazioni, ed eruditi commentarj, i quali, non che
» l'opera stessa piacquero immensamente all'Orbe Ma-
» tematico ec. ec. ».

Ad Euclide spiegato dal Tacquet rimane in parte il solo difetto comune a' suoi tempi, che coll'essere troppo attaccato all'antico rigore geometrico nelle dimostrazioni, le rende talvolta lunghe, indirette, e complicate: e i principianti trovano difficoltà ad intenderle, e seguirle. Ma in questi casi deve supplire l'abilità del Maestro collo spiegarle in altri modi più facili, e poi tornare al tenore del Tacquet nelle stesse Proposizioni diversamente spiegate, e dimostrate. Il qual difetto andava emendato totalmente in Euclide, per eliminare in esso le difficoltà, che intese anche Tolomeo Filadelfo re d'Egitto, uomo di grande abilità, e d'in-

gegno, il quale nello studiare la Matematica, stanco della grande attenzione, che bisognava ad essa prestare, dimandò un giorno ad Euclide, se poteva egli spianarne la strada a suo favore: *Nò*, *principe*, gli rispose ingenuamente Euclide, *non v'è strada particolare pei re*. Ma la strada particolare, che cercava istantemente Filadelfo, è stata rinvenuta, e spianata dai moderni col metodo analitico: e l'ho seguita con piacere anch' io nelle mie Istituzioni Matematiche.

Euclide compose, e pubblicò undici Opere.

I. Quattro Libri di *Aritmetica trascendente*, pieni di profonde dottrine, e di esimie dimostrazioni. Il primo libro contiene 33 teoremi, ove si contempla la natura de' numeri *primi*, si discutono le proprietà spettanti alla ragione numerica, e si dimostra che il prodotto di due numeri non varia, moltiplicando il 1.° pel 2.° o viceversa.

I problemi che fanno parte del suddetto libro hanno per oggetto 1.° *di rinvenire il massimo ed il minimo comune divisore di due o più numeri non primi tra loro*: 2.° *di determinare tra' numeri aventi una data ragione, quali sono tra loro primi*: 3.° *trovare il minimo numero composto di date parti*.

Il lib. 2.° contiene varie ricerche su i numeri primi, alcune singolari proprietà della proporzione de'numeri *piani*, *solidi*, *quadrati*, *e cubi*. La natura de' numeri quadrati e de' cubi; alcune proprietà della proporzione tra'numeri primi, e la ricerca delle condizioni, dalle quali dipende l'esistenza di un 3.° e di un 4.° proporzionale, occupano il lib. 3.°

La dottrina delle quantità incommensurabili co-

stituisce il libro 4.° sul fine del quale si dimostra con mirabile artifizio, che per potere esprimere la ragione del lato di un quadrato alla diagonale, con quella di due dati numeri, bisognerebbe che un numero fosse insieme pari e dispari di sua natura.

I predetti libri, quantunque sieno stati per molto tempo inseriti fra i libri VI ed XI della Geometria *d'Euclide*, non vi appartengono in alcun modo. Il Professore *Flauti* ha provato ad evidenza, ch'essi formavano un Trattato distinto, e che spiegavasi prima della Geometria, o insieme con essa.

II. La *Geometria Elementare* in nove libri, aureo modello di esattezza, ha sgomentato sino al secolo XVII i compilatori di elementi geometrici, e tutte ha oscurate col suo vivo lume le susseguenti opere di tal genere, una eccettuata, che ricca delle speculazioni di più secoli, a se richiama presentemente l'attenzione ed il voto dei dotti. *Non multo autem his* (Eudoxo et Theeteto) *junior Euclides est, qui elementa collegit, et multa quidem construxit eorum quae ab Eudoxo, multa vero perfecit eorum quae a Theeteto reperta fuerunt. Et praeterea, quae a prioribus molliori brachio ostensa fuerant, ad eas redegit demonstrationes, quae nec coargui, nec convinci possunt* (Proclo tradotto dal Barocci).

Qualunque sia la stima, in che noi teniamo la prelodata Geometria, crediamo esorbitante il giudizio di un moderno Commentatore della medesima, cioè: *che la ragione dell'uomo fu paga di veder ridotta la scienza in un' sistema, del quale era impossibile immaginarne un altro migliore*, e senza entrare in

una discussione teoretica, che sarebbe intempestiva, e potrebbe invilupparci in fastidiose questioni, opponiamo soltanto il sentimento rispettabile del P. *Grandi*, e la Geometria del *Legendre* (ediz. 9).

Le speculazioni de' geometri posteriori ad Euclide (Grandi Pref. alla sua Geom.) *hanno somministrato non picciol campo di fare nuove istituzioni elementari più compendiose, corredate di teoremi più generali, e di nuove proposizioni .... Non vi ha dubbio, che possa immaginarsi un metodo più facile, più breve, e forse anche più comodo.*

Nè il rincrescimento, che *Newton* dimostrò d'esser disceso a'libri moderni, *nondum perlecto Euclide ea diligentia, quae adhiberi in tanto Auctore debuerat*, giustifica in alcun modo la illimitata venerazione del citato Commentatore: 1.° perchè l' Opera d' *Euclide* era in quel tempo il solo libro, ove la scienza geometrica potesse profondamente acquistarsi: 2.° perchè, attesa l' imperfezione de' principj analitici allora noti, e la costante consuetudine presso i primi Matematici, *Newton* riguardava l'antica Geometria come l' unico linguaggio conveniente alle scienze esatte. *Postquam* (così egli egregiamente nel Trattato delle *Flussioni*) *area curvae alicujus ita* (analytice) *reperta est et constructa, indaganda est demonstratio constructionis, ut omisso, quatenus fieri potest, calculo algebraico, theorema fiat concinnum et elegans, ac lumen publicum substinere valeat.*

III. Un libro *De' Dati*, che formava un' introduzione alla Geometria trascendente. *Dato* è un elemento assegnabile con un' operazione geometrica, e si

distingue in dato *di specie* ossia di somiglianza, *di ragione*, *di grandezza*, *di sito*, avvertendo che tali circostanze possono anche combinarsi tra loro.

IV. Tre libri *De' Porismi*, opera di somma profondità, che innalza l'Autore alla sfera de' primi Geometri: *Pappo* la riguardava come *un'artificiosissima collezione di molte cose spettanti all'analisi de' più difficili e generali problemi. Roberto Simpson* ce l'ha restituita con una magistrale divinazione.

V. Due libri *De' luoghi relativi alla superficie.*

VI. Un Trattato *Delle Divisioni*, forse spettante alla Geodesia elementare (veggasi *Proclo*).

VII. Quattro libri *Delle Sezioni Coniche*, di cui *Apollonio* profittò, per compiere la sua grand' Opera sullo stesso argomento. *Euclidis libros quatuor cum Apollonius explevisset* .... (Pappo Lib. VII).

VIII. Un libro *De' Fenomeni*, ove si contemplano le apparenze degli astri.

IX. La *Catottrica* in trentuno Teorema.

X. La *Prospettiva* in sessanta Teoremi.

XI. Un libro *Del leggiero e del pesante.*

Anni av. G.C. 300

Contemporanei ad Euclide furono Timocari, ed Aristillo Alessandrini, astronomi famosissimi, i quali per lo spazio di circa ventisei anni dal 295 al 269 avanti l' Era volgare fecero una quantità immensa di osservazioni tanto sul moto de' pianeti, quanto su la posizione, e numero delle stelle: sulle quali osservazioni si basò in seguito Tolomeo, per istabilire il suo sistema de' pianeti. Le osservazioni di Timocari su la posizione o luoghi delle Stelle fisse fatte per via di longitudini, e di latitudini, non erano state fatte da ve-

run' altro Astronomo prima di lui. Onde ne fu egli l'inventore: e vi riuscì con tanta felicità, ed esattezza, che il celebratissimo Ipparco si servì di esse circa cento anni dopo, per arricchire l'Astronomia delle più belle, e più utili teorie, come vedremo a suo luogo.

Dopo Euclide, Timocari, ed Aristillo, prima di giungere all'aureo secolo degli antichi Geometri, qual fu quello di Archimede, e il secolo di Apollonio, fiorirono nella Matematica molti valent' uomini, tra quali spiccarono, e si distinsero grandemente Nicomede, e Beroso de' quali fa d'uopo parlare.

Nicomede di Tessaglia fu grande inventore, e fabbricatore di Macchine da guerra, per le quali Mitridate lo ebbe al suo servizio nell'espugnazione di Cizico. Trovò Nicomede con tutto il rigore geometrico, vale a dire col solo uso della riga, e del compasso la maniera di sciogliere adequatamente il celebre problema della trisezione dell' angolo rettilineo, e quello della duplicazione del cubo, che sono ambedue della stessa natura, ed avevano tanto agitato gli antichi matematici, senza poterli mai risolvere con perfezione geometrica. Nicomede li sciolse con sorpresa di tutti coll'invenzione di una linea curva detta *Concoide* dalla sua struttura regolata a foggia del concavo di una conchiglia. Questa curva, geometrica si costruisce in generale così. Si fissa una riga sopra la tavola, e si fa girare intorno ad uno de' suoi punti un'altra riga munita di due stili, i quali si tengono sempre egualmente distanti uno dall' altro: il primo stile percorre la riga fissa, e il secondo descrive la curva. Un tal meccanismo è suscettibile di molte variazioni: Quindi la

posizione dell'asse polare, e la distanza de' due stili si determinano secondo le condizioni di quello dei due Problemi, che si vuole risolvere. Newton in un' appendice alla sua aritmetica fa il più grande elogio dell' invenzione di Nicomede, e preferisce l'uso di essa ai mezzi tratti dalle intersezioni delle Sezioni Coniche, per la costruzione geometrica delle equazioni determinate del terzo, e quarto grado. Anche Pappo, ed Eutocio Matematici nobilissimi fanno onorata menzione della Concoide di Nicomede.

Beroso di Babilonia nella Caldea fu gran Filosofo, ed Astrologo peritissimo, il quale, scrivono alcuni essere stato il primo Caldeo, che portò l'Astrologia Genetlica ai Greci. Superò egli in quella professione tutti gli altri; talchè gli Ateniesi, per immortalarne la memoria, posero la di lui Statua nelle pubbliche Scuole colla lingua dorata indicante l'avveramento costante delle di lui predizioni. Fu inventore dell' Orologio detto *Emiciclio* riferito da Vitruvio.

Per ragione di epoca dovrei quì parlare di altri molti Matematici meritevoli di commemorazione, e di lode per la di loro dottrina. Tali furono, per esempio, Seleuco di Seleucia Astronomo Caldeo, il quale supponeva che il Mondo fosse infinito, e che la terra avesse un moto contrario alla Luna, col quale spiegava il flusso e riflusso del mare: Archinapoli, il quale è numerato da Vitruvio nel suo nono libro di Architettura tra gli Astronomi eccellenti: Perseo, il quale fu inventore delle linee spirali, che nascono dalle varie sezioni della Spira, pel di cui ritrovato sacrificò una vittima agli Dei: Bitone, il quale pubblicò

un libro dedicato al re Attalo, in cui insegnò la maniera di fabbricare molte machine da lanciare dardi, e pietre, e spiegò la fabbrica della Sambuca, machina fortissima da espugnare le città marittime: Mosco, il quale scrisse un libro di machine, nel quale attribuì l'invenzione della Sambuca ad un tal'Eraclide Tarentino, credulo da altri Siciliano, e quello stesso, che scrisse il commentario della Nave di Jerone. Ma non trovando in tutti questi Matematici, fuori delle accennate cose, altre particolarità, le quali possano interessare gli amatori della di loro scienza, mi contento di averli indicati semplicemente: e passeremo a parlare con più frutto del celebratissimo Archimede, di cui indicheremo un catalogo d'invenzioni, e di opere, il quale sarà sempre a tutti istruttivo, e piacevole.

CAPO SETTIMO

Il secolo di Euclide, e d'Archimede, e quello di Apollonio, e d'Ipparco, dal 300 circa sino a verso l'anno 100 avanti l'Era volgare, costituiscono il tempo più brillante dell'antica Geometria, e dell'Astronomia, che vi progredirono mirabilmente.

Sicelides Musae paulo majore canamus.
P. V. M. Ecl. IV.

Noi in Euclide cominciammo ad entrare in tempi i più felici, e piacevoli, ne'quali, per ingrandire l'Impero illimitato delle Matematiche, che tutte abbracciano le immense regioni della natura, posti alla te-

sta de' suoi animosi conquistatori il sommo Euclide istitutore e maestro di tutti i Matematici posteriori, e l'elevatissimo Archimede, che non conosce difficoltà, ne'confini nelle alte operazioni della sua mente divina, e tutto sottomette all' imperioso dominio de' suoi calcoli geometrici; vedremo dietro a questi due impareggiabili Condottieri sfolgorare e risplendere di vivida luce roseggiante una lunga schiera d' illustri combattenti, che da per tutto si diramano allo scoprimento dell'occulta natura. L' avveduto Conone fa volare al Cielo la bionda chioma di Berenice, per ammanzire il Drago, e farne opportunamente una propizia Costellazione di pace. Il coraggioso Ipparco si slancia al Cielo anch'egli, e lo sottomette in gran parte. Alla ripugnanza in ciò de' Pianeti accorre il gran Tolomèo, e in unione col Sole li assoggetta alla Terra. Questa stranezza inconciliabile aumenta la ripugnanza: e dopo gli inutili sforzi e tentativi di Ticone, riesce il sagacissimo Copernico a restituirli nel di loro ordine naturale. Keplero ne assegna i periodi, e le leggi de' loro moti, sino a tanto che sopraggiunto l' immortalissimo Newton, questi dietro la scorta del suo fido Euclide, di cui fu tenacissimo, e dei di lui più illustri discepoli, col suo ben' ideato, e ben calcolato Sistema di Attrazione scambievole ossia di Gravitazione universale degli uni su gli altri ne fissa irremovibilmente la sorprendente armonìa, ed unione concorde.

Intanto mentre si operano sì grandi cose nel Cielo, Apollonio colle sue Coniche, e Teodosio co' suoi Sferici si aprono un vasto campo d' immortali conquiste su la Terra: e ad essi fanno *Eco* Menelào, Dio-

fanto, Pappo, ed altri, che sarà meglio conoscere, e lodare coi fatti, che con vane parole.

Ma come io seguire tanti elevatissimi conquistatori nell' immensità de' Cieli: e nelle vastissime regioni terrestri dell'estesissima natura? Chi mi fornirà di condegno stile, e favella? A voi, o Sicule Muse, a voi mi fa rivolgere il vostro sommo Archimede, che devo seguire il primo con Aristarco, Arato, ed Eratostene: acciocchè alla elevatezza de' nuovi soggetti, e racconti la purezza corrisponda, e la proprietà del Discorso. Non vi chiedo io già, che mi fecondiate la mente dei vostri Apollinei concetti, come le vostre sorelle fecondarono di essi gli Arati, i Manilii, i Callimachi, gli Empedocli, i Lucrezii, i Landi celebre Gesuita, e tanti altri elegantissimi Poeti, che cantarono in versi con stile elevato, e concettoso i fenomeni della natura. Non compete a me siffatta elevatezza di stile, nè i ricercati concetti di esso. Uno stile naturale, piacevole peraltro, ed espressivo un poco più dell'usato è quello, che quì si richiede, per seguire degnamente colla Storia il sublimissimo Archimede, il quale, per esempio solo, come Orazio Coclide sul ponte, rispinge per tre anni continui da Siracusa coll'efficacia de'suoi calcoli geometrici, e coi prodigj della sua leva l' armata navale degl' inviperiti Romani: assalendoli, come si avvicinavano, in mille diverse maniere; ora scaricando su di essi una grandine di pietre; ora investendoli con piogge di fuoco; ora con nembi di dardi; ed ora riunendo in un sistema di specchi piani i raggi del Sole, incendiava loro le navi. È dunque indispensabile per un tanto uomo d' un genio incomparabile, che, o Sicule Muse, solleviamo alquanto lo stile.

Anni av. G. C. 287

Archimede di Siracusa nella Sicilia, apice degli umani ingegni, il più grande Geometra dell'antichità di una elevatezza, e penetrazione di mente quasi del tutto divina, nato nel 287 avanti l'Era volgare e morto nel 212 di anni 75, si applicò con tanto ardore, ed assiduità istancabile allo studio della Matematica, che trascurando ogni comodità della vita, e la cura stessa del proprio individuo, quasi dimentico di sè medesimo, era sempre fisso nella meditazione degli elevati principii delle sue Teorie. Dal che ricavò un sì gran numero di sublimissimi Teoremi, e di altri nuovi, ed ammirabili ritrovati riferiti da Polibio, da Plutarco, da Zetze, e da altri, che arricchì con essi la Geometria, e tutte le matematiche discipline, in particolare la Meccanica: e si meritò per comun consenso il vanto di sommo Geometra, e di primo Matematico tra gli antichi: e può quasi dirsi anche tra i moderni, per ciò che risguarda l'invenzione delle di lui numerose scoperte, le quali lo hanno fatto collocare nel picciol numero di quegli uomini rari, ed inventori, che hanno dato di tempo in tempo un grande impulso a tutto il complesso delle scienze. Alcuni dei sudetti scelti Teoremi, i quali ci danno un' idea della profondità di Archimede, e della sua penetrazione di mente nello studio delle Matematiche, sono riportati dal Tacquet, come accennammo di sopra, dimostrati con molta brevità, precisione, e chiarezza dal medesimo.

Le opere d'Archimede, dalle quali furono tratti i detti Teoremi, sono le seguenti. L'aureo Trattato *De dimensione circuli*: dove per la misura del cerchio per modo di approssimazione, dimostra la sco-

perta da lui fatta, che il diametro del cerchio sta alla sua circonferenza, come 7 a 21, o 22: sorgente e modello di tutte le quadrature approssimate degli spazj curvilinei, quando non possono aversi esattamente. Il Trattato non mai bastantemente commendato *De Sphera, et Cylindro*: in cui dimostra, che la superficie della Sfera è uguale alla superficie convessa del Cilindro circoscritto, come lo sono le superficie de'loro segmenti: e che la solidità della Sfera è uguale a due terzi della solidità del Cilindro ec. Dal che segue in generale, *che le solidità dei detti due corpi sono tra loro, come le superficie dei medesimi*: scoperta sublimissima, e maravigliosa, di cui si compiacque tanto Archimede, che volle, quando morì, scolpito nel suo sepolcro un Cilindro circoscritto alla Sfera con l'indicate proprietà. Lo che diede poi occasione a Cicerone di tanto applaudirsi, quando circa due secoli dopo gli riuscì di rinvenire sotto un'ammasso di roveri, e di spine in una campagna presso Siracusa quell' insigne monumento, dicendo: *Ita nobilissima Graeciae civitas, quandam vero etiam doctissima, sui civis unius acutissimi monumentum ignorasset, nisi ab homine Arpinate didicisset*. Il Trattato *De Conoidibus, et Spheroidibus*: dove espone molte proprietà de'solidi prodotti dalla rivoluzione delle sezioni coniche intorno ai loro assi: paragona questi solidi tra loro: determina i loro rapporti col cilindro, e col cono della medesima base, e della medesima altezza: dimostra, per esempio, che la solidità della paraboloide è la metà di quella del cilindro circoscritto ec. Il Trattato *De Quadratura Parabolae*, ove prova

in due modi egualmente ingegnosi, che la superficie della parabola è uguale a due terzi del rettangolo circoscritto: primo esempio della quadratura assoluta, e rigorosa di uno spazio compreso tra linee rette, ed una curva. Il Trattato *De Spiralibus*, *et Helicibus*, il quale è fondato sopra una Geometria più profonda, ove paragona la lunghezza di quelle curve con archi di cerchi corrispondenti: gli spazj che rinchiudono cogli spazj circolari: ne conduce le tangenti, le normali ec. Le quali ricerche tutte al presente tanto facili, dopo l'invenzione dell'Analisi Infinitesimale, erano di una estrema difficoltà per la Geometria di quel tempo: e ci fanno ammirare con sorpresa la gran forza di mente, che bisognò ad Archimede, per non lasciarsi sfuggire, o rompere la catena di un sì gran numero di proposizioni tanto difficili, e complicate. Quindi dice meritamente il Franchini nella sua Biografia, che l'Opuscolo *De Spiralibus*, *et Helicibus* d'Archimede misura la sublimità, alla quale l'umano intelletto può aspirare; senza speranza di pervenirvi.

Archimede ampliò, e dimostrò ancora l'uso dell'analisi geometrica indicata nella Scuola di Platone. Archimede col suo Trattato *De Humido Insidentibus* stabilì le leggi fondamentali dell'Idrostatica, che ha per oggetto l'equilibrio de' fluidi: alla qual Teoria diede motivo il difficile problema a lui proposto da Jerone di conoscere, se una corona da esso ordinata d'oro massiccio ad un'artefice di Siracusa, fosse realmente tale, senza guastarla: e si trovò che v'era meschiato dell'argento nell'immergerla in un vaso di acqua, secondo la teoria de' fluidi. Archimede inventò, ed espose

la vera teoria per lo innanzi sconosciuta dell'equilibrio delle macchine: e a lui ne dobbiamo gli elementi, che egli spiegò nel suo egregio Trattato *De Aequiponderantibus*. Archimede in somma fissò la base della Statica, che è la teoria dell'equilibrio in genere: ed a lui attribuisce Pappo quaranta ritrovati meccanici, ne' quali risplendeva un sapere profondo nella Matematica, e una sorprendente destrezza nell' applicarne i principj all'ammirabile organizzamento, ed attività delle macchine. Con esse battè, e respinse più volte da Siracusa l' armata navale de' Romani comandata da M. Claudio Marcello nel suo terzo Consolato nel 214 avanti l' Era cristiana. Ond' è, che Marcello altamente sorpreso dai tanti ingegnosissimi ritrovati di Archimede in difesa della sua patria, per conservare in vita un'uomo sì grande, ordinò ai soldati, che niuno ardisse di toccarlo nella presa della città. Ma il fatto è, che uno di essi nel general' esterminio di Siracusa, quando fu presa d'assalto nel 212 avanti l' Era cristiana, dopo circa tre anni d'assedio, lo uccise senza conoscerlo, mentre delineava una nuova Macchina di difesa, senza avvedersi che era presa la città. Onde morì gloriosamente nel campo delle sue Matematiche occupazioni, senza il presentimento della morte, e quasi senza nè anche conoscerla (*Tornielli Ann. dopo Polibio ed altri*). Ma Archimede non sarebbe allora morto, se per la Matematica non fosse stato tanto trascurato di sè medesimo: passione eccessiva da non imitarsi da alcuno ne' pericoli della vita.

Egli colle sue macchine si era reso così formidabile ai Romani, che lo temevano al di sopra di An-

nibale: e racconta Plutarco, che quando i soldati romani vedevano muovere sulle mura di Siracusa qualche cordicella, si ritiravano all'istante, e fuggivano tutti intimoriti pel sospetto di qualche turbine di pietre, o di altre macchine peggiori in distruzione di essi. Si vuole che in quella guerra incendiasse ancora la flotta romana coll'attività de'raggi solari, raccolti e riflessi sulle navi per mezzo di più specchi piani, che furono poi detti *Specchi Ustorii* dall'incendio, che producevano. Nè l'onore della invenzione di tali specchi, come pure della Chiocciola aquatica ossia Tromba, per estrarre l'acqua in gran copia dai bassi fondi, può a mio credere, contrastarsi ad Archimede: ed attribuirsi, come fanno alcuni, l'invenzione degli Specchi Ustorii a Proclo di Licia, matematico peritissimo, ed uno dei cinque-cento consiglieri di Atene, (31), il quale se ne servì, per incendiare la flotta di Vitaliano, che assediava Costantinopoli. Giacchè un tal fatto è riferito da Zonoras, da Ramo, e dal Baronio sotto l'anno di Gesù Cristo 514: tanti secoli dopo di Archimede: Il comune consenso poi di chiamare tuttavia la Coclea o Tromba aquatica *Vis Archimedis*, sembra che non debba punto cedere, per attribuirne l'invenzione agli Egiziani, i quali dicono alcuni, che se ne servivano prima di Archimede, per diseccare le loro terre paludose, e renderle coltivabili, e fruttifere.

Sembra peraltro incontrastabile, ad onta delle opposizioni del Lancellotto, l'ingegnosa invenzione di Archimede di una certa Sfera metallica, che raffigurava il mondo, *dentro della quale*, dice Lattanzio Fermano scrittore antico di molta stima (lib. 2) » si

» vedevano collocati in guisa il Sole, e la Luna, che
» formavano moti ineguali, e simili ai celesti coi loro
» giri, come tanti giorni: e mentre quel Globo rivol-
» gevasi, non solamente presentava gli accessi, e i
» recessi del Sole: e le crescenze, e decrescenze della
» Luna; ma mostrava eziandio le orbite ineguali delle
» Stelle erranti ». Così Lattanzio tradotto letteralmente,
il quale sembra che abbia veduto quella Macchina attestata anche da Claudio poeta, il quale peraltro volendo scherzare su di essa col suo estro poetico, fingendola di vetro, così induce Giove a parlarne:

Jupiter in parvo, quum cerneret Aethera vitro,
Risit, et ad Superos talia dicta dedit:
Huccine mortalis progressa potentia curae?
Jam meus in fragili luditur orbe labor etc.

Anche il Franchini dice » che fra le tante macchine
» prodigiose che, si attribuiscono ad *Archimede*, quelle
» che senza dubbio sembrano appartenergli sono: *la*
» *Vite perpetua*, la *Coclea*, la *Puleggia mobile*, e la
» *Sfera astronomica*, esprimente i principali fenomeni
» del nostro sistema planetario ».

Lo stesso Franchini ci presenta nella sua Biografia il prospetto dell'Opuscolo Idrostatico d'Archimede *De Humido Insidentibus*: » Opuscolo, dice il Franchini » che Lagrange risguarda *come uno de' più pre-*
» *ziosi avanzi dell' antichità* (Mecan. Analyt. T. I.
» p. 175-Nouv. edit. Paris 1811) ».

» Princ. I. *Le parti di un fluido più premute ri-*
» *muovon quelle che lo son meno, e ciascuna soffre*
» *il peso della colonna verticale che le sovrasta:* Da
» questo principio sperimentale deduce la sfericità della

» superficie: indi prova che un corpo di gravità speci-
» fica eguale a quella del fluido, deve immergersi del
» tutto, perchè di due piramidi fluide uguali, quella
» che contenesse una parte del corpo di cui sopra, pre-
» merebbe sopra una superficie sferica, concepita intor-
» no alla terra, più di quella che lo contenesse intera-
» mente, e ciò contraddice all'ipotesi che il fluido sia
» in equilibrio: dimostra nella stessa maniera che un
» corpo di minor gravità specifica si debbe immergere
» sino a tanto, ch' egli occupi il luogo di un volume
» fluido equiponderante, e passa a stabilire. I. *Che un*
» *corpo di minor gravità specifica, qualora s'immer-*
» *ga, vien respinto verticalmente con una forza,*
» *eguale alla differenza tra'l peso del fluido e quello*
» *del corpo*: II. *Che i corpi di maggior gravità speci-*
» *fica, perdono dopo l' immersione una parte di peso*
» *eguale a quello del fluido rimosso* ».

» Princ. II. *La forza con cui un fluido respinge*
» *un corpo immerso è verticale, e passa pel centro di*
» *gravità del corpo stesso*: Quindi ne deduce che la ba-
» se di un semmento sferico galleggiante dee prendere
» una posizione orizzontale, e dà fine al 1.° libro ».

» Nel 2.° determina le leggi dell'equilibrio rela-
» tive ai conoidi galleggianti, distingue i casi in cui la
» loro situazione può essere obbliqua, e quelli in cui
» dev'essere verticale: nei secondi dimostra inevitabile
» il rovesciamento od il raddrizzamento. La teorica
» concernente la *stabilità* de' galleggianti, costituisce
» l'ultima parte dell' opera ».

Oltre alle opere che abbiamo indicate di Archimede, scrisse il medesimo anche gli Elementi della

Matematica, de'quali si conserva una copia manoscritta in Ebraico nella Biblioteca Vaticana: e sarebbe desiderabile, che alcuno si rendesse benemerito alla Repubblica letteraria colla versione dei medesimi. Scrisse altre molte cose ancora in genere di Matematica, ma sono disgraziatamente perite. Soprattutto si deplorano molti suoi ritrovati di Meccanica, nella qual'arte era divenuto l'ammirazione, e lo stupore di tutti. Mi si dia, diceva egli, al suo Re Jerone, un punto immobile, ove poggiare la Leva, e moverò con essa il Cielo, la Terra: *Da ubi consistam; et Coelum Terramque movebo*: proposizione non del tutto vana, potendosi fare colla Leva una forza infinita (32).

Eraclide matematico, domestico e famigliare di Archimede, scrisse diligentemente la di lui vita: e si crede esser' egli il Tarentino, a cui Atenèo attribuì l' invenzione della Sambuca. Chi desidera una completa ed elegantissima collezione delle Opere di Archimede, vegga l'*Archimede* del Cavalier *Torelli* Veronese, stampato in *Oxford* l'anno 1792.

Coetanei ad Archimede, e di lui amici familiari furono Dositèo, e Conone: ambedue rinomati per gloria di sapere. Dositèo dottissimo Geometra, ed Astronomo rispettabile, fu grande osservatore de'moti celesti, e pubblicò alcuni Ottaeteridi ossiano periodi lunisolari di otto anni l'uno. Scrisse anche de'nascimenti, ed occasi delle Stelle, e delle significazioni delle non erranti. Egli, secondo Tolomèo, fece le sue osservazioni nell' isola di Coo. Fu familiarissimo di Archimede, il quale gli dedicò il libro delle Linee Spirali, e quello della quadratura della Parabola, non

che il Trattato *de' Conoidi sferoidi*: lo che mostra la molta stima, che Archimede ne faceva. Dal nostro Dositèo di Colonia fa d'uopo distinguere altro Dositèo Grammatico-Giureconsulto, del quale scrive Cujacio: *De Dosithèo, qui, aut quo aevo fuerit, quis ejus meminerit, nihil dum scire potui.*

Conone di Samo uomo dottissimo, di cui fanno onorata menzione Virgilio nell'Egloga terza, Callimaco, Catullo, Proclo, Seneca, Plinio, ed altri, fu Geometra, ed Astronomo insigne. La di lui perizia, e fama in queste due scienze di sua professione si rileva da questo, che Archimede pianse pubblicamente la di lui morte nel suo libro su la quadratura della Parabola: giacchè sono le lagrime de' grandi in tali circostanze indizio certo dell'altrui merito conosciuto. Scrisse di fatti Conone sulla dottrina Conica: e pose mano alla Teoria delle linee Spirali, che prevenuto dalla morte, non potè proseguire: lasciandone il campo libero ad Archimede, il quale ne trattò da Maestro. Scrisse pure Conone alcuni libri di Astronomia: e chiamò le sette Stelle alla coda del Drago *La chioma di Berenice*, moglie di Tolomèo Evergete re d'Egitto, a cui Conone fu assai caro. Il fatto è questo. Quando Tolomèo Evergete portò le armi contro la Siria, Berenice di lui moglie promise agli Dèi, che se il marito tornava vincitore, avrebbe loro consacrata la sua capigliera d'un'estrema bellezza. Tornò Tolomèo vittorioso, e Berenice fedele alla sua promessa, fattasi tagliare i capelli, li depositò immediatamente sull'ara di Venere nel Tempio di Arsinoe. Poco dopo essendo sparita la chioma, irritato il Re contro i Sacerdoti, che do-

vevano custodirla, stava già già per ordinarne il supplizio, quando presentatosi all' istante Conone così gli disse. *Alza gli occhi, o mio Re: osserva in cielo quelle sette Stelle alla coda del Drago: sono esse la chioma di Berenice, che gli Dei hanno rapita, e collocata ne' cieli, per farne una fausta Costellazione.* Placato il re a questa ingegnosa adulazione di Conone, a cui si voltò con soriso, depose ogni idea di gastigo: e la coda del Drago fu d'allora in poi denominata *La Chioma di Berenice*.

Coetanei di Archimede furono ancora Aristarco, Arato, ed Eratostene. Aristarco di Samo, che fioriva verso il 280, come dice il Franchini, fu grandissimo Astronomo, il quale si rese illustre per varie opinioni: e molte sue scoperte interessanti nell' Astronomia, e nella Gnomonica. Egli, secondo i calcoli di Tolomèo, osservò un Solstizio nell'anno 281 avanti Gesù Cristo, che fissa l'epoca della di lui età contrastata dagli Storici. Si occupò quindi a determinare la grandezza del Sole e della Luna, e le di loro distanze dalla Terra. E benchè non riuscisse a determinarle con esattezza; riuscì però ad intavolare la soluzione di un tal problema sì difficile, e sì complicato in quel tempo: e ne riscosse molta lode. Una gloria poi più reale, più durevole, e più grande si meritò Aristarco per le f ti probabilità, che seppe trarre dalle molte di lui astronomiche osservazioni, colle quali appoggiò il sistema di Pitagora del moto della Terra intorno al Sole. Dal che avvenne, che questa grande verità andò maturandosi gradatamente nelle menti capaci di concepirla, fintantochè invigorita da forze bastanti potè uscire in

pubblico gigantescamente a far fronte all' inveterato pregiudizio comune: e stabilire coll' abbattimento di esso il moto ordinario, e periodico della Terra, e degli altri pianeti intorno al Sole. Osservò pure la durata dell'anno vertente, e la quantità dell'anno grande, che costituì di 2484 anni vertenti. Scrisse ancora su i fenomeni di Arato: e nella Gnomonica inventò l'orologio concavo di mezza sfera detto *Scase*, e l' altro detto *Disco* commemorati da Vitruvio nell' Architettura. Comandino ci tradusse, e pubblicò la elegante operetta di Aristarco sulla grandezza, e distanza del Sole, e della Luna dalla Terra. E Pappo Alessandrino aveva già scritto su di alcuni Scolj del medesimo. Lo che mostra la molta stima, che facevano gli antichi delle opere di Aristarco.

Anni av. G. C. 276

Arato di Soli nella Cilicia discepolo in Atene di Aristarco nelle Matematiche, fu grande Astronomo, e Poeta insigne, il quale ad imitazione di Callimaco altro Poeta Astronomo Cirenense elegantissimo, scrisse molte opere, tra le quali un Volume *Degli Apparenti*, in cui seguendo la dottrina di Eudosso, cantò poeticamente delle Stelle con molta erudizione, ed eleganza: Poema assai faticato, per cui disse Ovidio:

Cum Sole, et Luna semper Aratus erat.

Egli espose nel detto Poema in versi greci l'Astronomia conosciuta a' suoi tempi, per secondare le brame di Antioco-Goneta re di Macedonia suo benemerito Mecenate. Il di lui Poema pervenuto a noi interamente è diviso in due libri. Il primo di essi intitolato *I Fenomeni* contiene la spiegazione della Sfera di Eudosso: il secondo sotto il titolo *De' Pronostici* espone i

segni fisici, che precedono ordinariamente la pioggia, e il tempo buono, o cattivo. Con questa sua opera dilettevole si conciliò Arato molta riputazione presso gli antichi: e i suoi *Fenomeni* furono tradotti in latino da Cicerone, da Germanico, e da altri sommi Scrittori.

Arato ebbe molti imitatori. Uno di questi fu Ermippo d' incerta patria. Egli fiorì non molto dopo di Arato, e nello scrivere in versi ad imitazione di esso i fenomeni celesti, v' interzò le favole appartenenti ai nomi delle Immagini: nel che seguìto quindi da Manilio, e da altri eccessivameute, restò l' Astronomia vergognosamente deturpata: e quell'alta scienza purissima, data all'uomo pel conoscimento di Dio, e per le lodi di esso: *Coeli enarrant gloriam Dei*: si fece disgraziatamente servire alle lodi delle sognate Divinità del Gentilesimo, e ai vaneggiamenti degli Astrologi.

Anni av. G.C. 270

Eratostene, celebre Bibliotecario del Musèo di Alessandria, secondo Carlo Stefano, nacque in Cirene l' anno 280 avanti Gesù Cristo: Clemente Alessandrino lo fa nascere due anni dopo: ed altri nell'anno 270, che sembra la vera epoca della di lui nascità. Fu attentamente istruito dal poeta Calliniaco Cirenense nella Retorica, e da Aristone di Chio nella Filosofia, e nella Matematica: nelle quali scienze fece sì grandi progressi, che divenne uno de' primi Filosofi matematici del suo tempo, gran parlatore, ed eruditissimo in ogni genere di sapere: tal che appena si diceva *minore di Platone* nella eccellenza della dottrina, e nella erudizione in tutte le cose. Egli scrisse dice Suida, Poemi bellissimi sulla Filosofia, sulla storia, e sull' Astronomia: e i Dialoghi sulle Sette. Fu anche peritissimo

nella Cosmografia, e dicesi essere stato il primo, che descrisse l'intero circuito, ossia Cerchio massimo della Terra, che fece ascendere a dugento cinquanta mila stadj, per cui fu chiamato il misuratore della Terra: *Orbis terrarum mensor*: le quali opere con altre molte sparse dei più belli principii di Matematica sono quasi tutte perite interamente. Per la misura della Terra si vegga in appresso al Capo 9 Cleomede, che la riporta.

Sono molto celebri tra gli strumenti astronomici le Armille, che Eratostene fece stabilire nel Musèo di Alessandria: le quali consistevano nella riunione di diversi cerchi molto simili alla nostra Sfera Armillare, che da essi ebbe forse la sua origine. Vi era il Meridiano, l'Equatore, l'Ecclittica, e i due Coluri con altro cerchio sopra i poli dell'Ecclittica guarnito di traguardi diametralmente opposti. Questo strumento era di molto uso nell'Astronomia.

Avendo Eratostene rinunziato, come dice il Franchini, agli afflitti suoi giorni, ricusando il necessario nutrimento, morì, secondo il detto Carlo Stefano l'anno ottantesimo primo della sua vita: Anno, dice il citato Storico, creduto dagli antichi sommamente *Climaterico*, e pericolosissimo alla vita umana; essendo l'81 il quadrato di nove novenarj: per lo che fu osservato, che nello stesso anno della di loro età morirono Platone, Diogene Cinico, Xenocrate, ed altri molti uomini cospicui. Essendosi Eratostene cecato nel detto anno, morì di afflizione (33).

CAPO OTTAVO

Dell'ammirabile progresso dell' Astronomia, e della Geometria procurato il primo dal penetrantissimo Ipparco, il più grande Astronomo dell' antichità, ed il secondo dal sublimissimo Apollonio il più grande de' Geometri antichi, dopo Archimede.

Nei due ultimi capi antecedenti si è veduto il florido stato della Geometria pei grandi avanzamenti procurati ad essa dai sommi genii Euclide, ed Archimede, che vi si applicarono colla più felice riuscita. Restano ora ad esporsi gli ulteriori progressi, che si annunziarono della Geometria procurati dal sommo Apollonio, e quelli dell' Astronomia operati dal sublimissimo Ipparco. E rimarrà così provato evidentemente, che i detti quattro genii del primo ordine, Euclide, Archimede, Ipparco, ed Apollonio, dati dalla natura alle Scienze esatte nello spazio di circa due secoli, le hanno fatte fiorire, come si disse, nel modo il più brillante, ed ammirabile.

Anni av. G. C. 190

Ipparco di Nicèa nella Bitinia, nato verso l'anno 190 avanti l' Era volgare, e morto verso il 125, fu Astronomo insigne al di sopra di tutti gli antichi, tra' quali ha il medesimo posto, che tiene Archimede tra i Geometri. Egli osservò prima in Rodi, e quindi andò a stabilirsi in Alessandria dell'Egitto, ove fece tutti i suoi lavori, che arricchirono immensamente l' antica Astronomia, e la basarono sopra fondamenti certi: e

somministrarono ai moderni dei punti di paragone per una moltitudine di teorie astronomiche interessanti.

La prima sua cura fu di rattificare la durata dell' anno, che al suo tempo si calcolava di 365 giorni, e sei ore. Egli dal paragone di una delle sue osservazioni fatta nel solstizio d'estate, con una simile osservazione fatta cento quarantacinque anni avanti da Aristarco di Samo, trovò che la detta durata doveva essere minore di circa sette minuti: il che non era sufficiente. Ma se Ipparco non si accostò di più alla durata presente dell' anno, conviene attribuirne la cagione a qualche inesattezza nell'osservazione di Aristarco sudetto. Poichè le proprie osservazioni d'Ipparco, paragonate colle osservazioni moderne, danno 365 giorni, 5 ore, e 49½ secondi per la durata dell'anno: risultato che appena differisce di un secondo da quello, che si ha col paragone delle migliori osservazioni de' nostri tempi con quelle di Tico-Brahè. Lo che mostra la somma esattezza, e perizia Astronomica d'Ipparco, il quale osservava gli astri a occhio nudo colla semplice vista a traverso de' traguardi: e i nostri Astronomi sono muniti di ottimi Cannocchiali, che facilitano sommamente l'esattezza delle osservazioni celesti.

All' importante durata dell' anno unì Ipparco la sua grande scoperta della Eccentricità dell' Ecclittica, o sia dell'orbita solare, e di quella della Luna: ed investigò la proporzione di essa al semidiametro del suo eccentrico in questo modo. Nell' antico sistema del moto circolare, ed uniforme del Sole intorno alla terra si conosceva grossolanamente, che l' uniformità di un tal moto non era costante rispetto alla terra.

Ipparco fece conoscerne chiaramente l' alterazione, e ne assegnò la cagione. Egli colle sue Astronomiche osservazioni trovò, che il Sole impiegava circa 187 giorni a percorrere la parte boreale dell'ecclittica, e che scorreva la parte australe di essa in soli 178 giorni circa: moto alterato di circa 9 giorni. Ciò non ostante Ipparco senza abbandonare l' ipotesi del moto uniforme, e reale del Sole, spiegò l'ineguaglianza di un tal moto rispetto alla terra, collocando la terra ad una certa distanza dal centro dell'ecclittica. Questa distanza, che chiamasi l'*eccentricità* dell'orbita solare, produceva, tra il moto apparente, e il moto reale del Sole, un' equazione ora additiva, ed ora sottrattiva, per mezzo della quale questi due moti potevano farsi coincidere ad ogni istante. Determinò la grandezza dell'eccentricità rapporto al semidiametro ossia raggio dell'ecclittica, come anche la posizione della linea degli *obsidi*, della linea cioè, che congiunge i punti diametralmente opposti, ne' quali trovasi il Sole nella sua massima, e minima distanza dalla terra. Fece quindi osservazioni, e calcoli consimili sull'orbita lunare: e dietro queste basi ridusse i moti del sole, e della luna in *Tavole*, le prime che si rammentano in questo genere, e che conciliarono tanta gloria ad Ipparco. Poichè le eccentricità delle orbite del Sole, e della Luna determinate da esso sono poco lontane dalle vere, e i piccoli difetti che hanno, devono attribuirsi all'errore comune degli antichi di supporre le orbite de' Pianeti perfettamente circolari: quando che sappiamo in oggi, che i Pianeti descrivono delle Ellissi, ed ellissi continuamente alterate, e deformate dalla gravitazione universale, e reciproca degli Astri.

Ipparco fece anche la scoperta importantissima della Precessione degli equinozj, la quale essendo stata confermata, e sanzionata dal tempo, è divenuta uno dei principali fondamenti dell'Astronomia. Avendo Ipparco paragonate le sue osservazioni con quelle di Timocari, e di Aristillo fatte cento cinquant'anni prima, trovò che le Stelle mantenevano sempre le medesime posizioni rispettive: ma che tutte avevano, o sembravano avere, secondo l'ordine de' segni dello Zodiaco, d'Occidente in Oriente un piccolo movimento di due gradi in cento cinquant'anni, ossia di 48 secondi in un anno. In seguito però si è trovato, esser questo movimento un poco più di 50 secondi all'anno. Dal che nasce, che se il Sole, ed una Stella partanó ambedue insieme dal medesimo punto dell'ecclittica, e vadano da occidente in oriente colle velocità, che stiano tra loro nel rapporto di 360 gradi a cinquanta secondi di grado; il Sole tornerà al punto di partenza più presto del suo ritorno alla stella, per quanto importano i 50 secondi di grado. Il primo tempo del ritorno del sole al punto di partenza forma l'anno tropico di 365 giorni, 5 ore, 48 minuti, e 48 secondi: ed il secondo tempo del ritorno del sole alla stella costituisce l'anno sidereo, che secondo il calcolo è di 365 giorni, 6 ore, 9 minuti, e 10 secondi. D'onde si scorge, che la rivoluzione tropica riconduce i Solstizj, e gli Equinozj prima che si compia la rivoluzione siderea: e questo anticipato ritorno degli Equinozj nella rivoluzione tropica relativamente alla rivoluzione siderea, che li riconduce dopo, è ciò che si chiama *Precessione degli Equinozj*: vale a dire, che

nella detta supposizione gli equinozj della rivoluzione tropica precedono gli equinozj della rivoluzione siderea. Siffatte cose che nel moto apparente del sole intorno alla terra sembrano difficili a capirsi, complicate, e non naturali; si troveranno di assai facile intelligenza, semplici, e naturali col moto della terra intorno al sole. Si vedrà ciò, quando spiegheremo in seguito la cagione fisica della precessione degli equinozj, e quella delle variazioni, alle quali è soggetta. Si accennerà eziandìo allora la quantità, e la cagione della terza specie di anno, che dicesi anomalistico.

Ipparco, intento sempre a grandi operazioni, si accinse a determinare la distanza del sole dalla terra. Aristarco di Samo ne aveva assegnato un metodo imperfettissimo. Ipparco sostituì ad esso altri metodi più completi, facendo uso delle Parallassi in questo modo. La Parallasse di un'astro è la quantità angolare compresa tra il luogo, al quale vien riferito il dato astro nel cielo, essendo veduto da un dato punto nella superficie della terra, ed il luogo, al quale sarebbe riferito, se fosse osservato dal centro della terra: talmente che la Parallasse è nulla, quando l'astro è nel *zenit* dell' osservatore: ed è massima, quando l'astro è nell'orizzonte. Ora essendo cosa facile il determinare le Parallassi de' pianeti ordinarj, quali sono la Luna, Marte, Giove ec., e il dedurne la distanza di essi dalla terra: ed essendo al contrario la distanza del sole dalla terra di una più difficile ricerca suscettibile di errori; il sagacissimo Ipparco, per trovarla più facilmente nell' arduo assunto delle sue operazioni, cominciò a calcolare la distanza dalla luna alla terra, in parte del rag-

giò della terra, ossia per mezzo della Parallasse orizzontale della luna: dal che risultava un triangolo rettangolo, di cui erano noti i tre angoli, ed un lato, che era il raggio della terra per la misura di Eratostene. Risultava in conseguenza la cognizione dell'ipotenusa, ossia la distanza dalla Luna al centro della terra. Avendo quindi misurato il diametro apparente del Sole, come aveva misurato quello della Luna: ed avendo calcolato dalla durata di un'ecclissi lunare la lunghezza del cono ombroso traversato dalla Luna; formò con tutti questi dati dei triangoli, e delle analogìe, per cui mezzo potè concludere, che la distanza del sole dalla terra eguagliava circa mille dugento, o mille trecento raggi della terra: vale a dire che la Parallasse orizzontale del sole era di circa tre minuti: risultato, che è molto lontano dal vero, calcolandosi la detta distanza dai moderni di circa otto secondi soltanto. Nè è per questo meno lodevole Ipparco, il quale dovè adoperare ne' suoi calcoli una moltitudine di elementi non ancora determinati con sufficiente precisione, e mancava dell'esattezza de' moderni strumenti. E crescerà il merito della grande operazione d'Ipparco, se riflettasi, che anche Lathir, e i Cassini Astronomi sagacissimi consumati nella loro professione, benchè arricchiti di tutte le cognizioni de' loro predecessori, e muniti de' migliori strumenti; pure fecero ascendere la detta distanza a quindici secondi. Tanta era in allora la difficoltà di quel calcolo complicato.

Per una grande stella, che disparve quasi in un subito al suo tempo, si determinò l'infaticabile Ipparco a fare l'enumerazione delle stelle: e descriverne

le configurazioni, e le posizioni rispettive ec.: onde potessero i posteri riconoscere, se sieno esse corpi permanenti, attaccati invariabilmente alla volta del cielo, conservanti sempre tra loro la medesima posizione, o pure se oltre il di loro moto, che produce la precessione degli equinozj, sieno soggette ad altri movimenti irregolari, e sconosciuti ec. Ipparco fu in ciò ammirato, e celebrato da tutte le dotte nazioni: e Plinio che comprendeva pienamente il merito singolare di questo Astronomo il più grande tra gli antichi, ne parla con entusiasmo così. *Ipparco*, egli esclama, *non è mai stato abbastanza lodato: niuno ha provato al pari di lui, che l'uomo è vincolato col cielo, e che il suo spirito è una porzione della Divinità . . . . lasciando così il cielo in retaggio a quelli, che saprebbero rendersene padroni*: espressioni enfatiche, ma vere.

Coronò Ipparco le tante importanti ricerche da lui fatte per l'avanzamento dell' Astronomia, coll'applicare questa scienza ad usi familiari della massima utilità per la cognizione de' paesi, e la propagazione del commercio. Egli per mezzo della latitudine e della longitudine, di cui si era concepita qualche idea da'suoi predecessori, ridusse a principj certi, ed invariabili il metodo di determinare la posizione dei paesi, e di altri oggetti terrestri. Fissati che sieno una volta i punti principali dalle osservazioni astronomiche, è facil cosa il venire ai dettagli topografici col mezzo di diversi strumenti, quali sono il Grafometro, la Tavoletta ec.

Oltre alle indicate cose, scrisse Ipparco altre molte opere sopra varie sue ricerche sul Calendario, sul calcolo astronomico, sopra l' anno grande, che costituì

di 304 anni, contro Eudosso, e contro Calippo nel fatto de' concentri, e dei revolventi. Scrisse un libro della Sfera, uno dell'ascensione dei dodici segni, un altro delle intersezioni, e dodici delle quantità delle rette nel circolo. Pubblicò un volume sopra gli apparenti di Arato. Scrisse dell'Astrolabio, e fu inventore della Diottra. Fu anche Cosmografo, e corresse i commenti cosmografi di Eratostene: nel che peraltro fu criticato anch'egli da Strabone. Fu insomma Ipparco un'insigne Filosofo matematico sommamente benemerito all'Astronomia, alla quale seppe dare quella valida mossa d'ingrandimento, che Archimede aveva dato alla Geometria: per cui la riconoscente posterità li ha sempre riguardati come due principi tra gli antichi matematici, Archimede nella Geometria, ed Ipparco nell'Astronomia.

Erano trascorsi circa cento anni dalla morte di Archimede, quando determinata la provvida natura dal suo eterno motore a ripararne la perdita, fece comparire con sorpresa comune un'altro geometra, il quale se non eguagliò Archimede, è per lo meno incontrastabilmente dopo di lui il secondo geometra dell'antichità: e fu d'esso Apollonio di Perga nella Panfilia, detto per questo Apollonio Pergèo, nato l'anno 150 avanti l'Era volgare, e morto di anni 50. Da'suoi contemporanei fu soprannominato *Il Geometra Grande*, il Geometra per eccellenza: ed i posteri gli hanno meritamente confermato questo titolo glorioso, senza pregiudizio di Archimede, il quale si è sempre mantenuto il suo primo posto fra i Geometri antichi.

Anni av. G.C. 150

Abbiamo dell'insigne Apollonio un'aureo Trattato

delle Sezioni Coniche diviso in otto libri scritti in greco dal medesimo colla massima sottigliezza d'ingegno, e con molta eleganza, e chiarezza, che ne accrescono la dignità, ed il pregio. Mersenno famoso Matematico anch' egli illustrò mirabilmente sette dei detti libri, che ci erano prevenuti i primi quattro nel greco idioma originale, e gli altri tre tradotti in Arabo. L'ottavo, che era interamente perito, fu dal celebre Halley restituito secondo il piano d'Apollonio. Egli ancora rivide, e corresse esattamente il testo d'Apollonio, e la versione latina fatta dall'Arabo: e pubblicò quindi di tutti gli otto libri una magnifica edizione in Oxford nel 1710 della corrente Era, dopo Gesù Cristo.

I quattro primi libri trattano della generazione delle Sezioni Coniche, e delle loro principali proprietà relativamente agli assi, ai fuochi, ed ai diametri. Queste cose erano già quasi tutte cognite. Apollonio peraltro le ha trattate da uomo grande, e di genio, il quale, quando adotta le proposizioni de' suoi predecessori, se le rende sue proprie, per accrescerne, o perfezionarne la scienza. Prima di lui si erano considerate le Sezioni Coniche nel Cono retto soltanto: egli le prende in un cono qualunque sempre peraltro a base circolare: e dimostra molti Teoremi o del tutto nuovi, o sotto una nuova forma più generale, e più ampla, che non erano stati per lo innanzi.

Nei libri seguenti si espongono moltissimi Teoremi, e problemi notabili, sino allora totalmente sconosciuti: nel che si meritò principalmente Apollonio il titolo di Grande Geometra. Egli, per esempio, determina nel suo quinto libro le massime, e le mini-

me linee, che si possono tirare da un punto dato al perimetro di una Sezione Conica. Egli suppone primieramente, che il punto dato sia situato sull'asse della Sezione Conica, e risolve in tale supposizione molti belli problemi con una semplicità, e chiarezza ammirabile: suppone poi che il punto dato sia situato fuori dell'asse, dove estendendo le sue ricerche, si apre un nuovo campo di problemi più difficili ancora. Per esempio nella proposizione LXII determina la linea più breve che possa condursi da un dato punto situato nell' interno di una parabola, e fuori dell'asse, con una costruzione ingegnosissima, in cui fa uso di una iperbola equilatera tra i suoi asintoti, che va a tagliare la parabola nel punto ricercato. Si trovano pure in questo medesimo libro i semi della sublime Teoria dell' Evolute, le quali nella moderna geometria hanno tanto progredito con ammirazione, e sorpresa.

Lo scopo del sesto libro è il paragone delle Sezioni Coniche, e delle porzioni di Sezioni Coniche simili, o non simili. Apollonio insegna a tagliare un dato cono in modo, che la sezione abbia dimensioni date: determina sopra un cono simile ad un dato cono una sezione conica di date dimensioni: e tutte queste cose si trovano esposte, e dimostrate con una semplicità, eleganza, e chiarezza, che soddisfa infinitamente gli amatori dell'antica Geometria.

Nel settimo libro, di cui faceva parte, e continuazione l'ottavo, dimostra Apollonio, che nella Ellissi, o iperbola la somma, o la differenza de' quadrati degli assi è uguale alla somma, o differenza de' quadrati di due diametri conjugati: e che nell'una, e nell'al-

tra curva il rettangolo costruito intorno ai due assi è uguale al parallelogrammo costruito intorno a due diametri conjugati. Oltre quest' importanti Teoremi, che comparvero allora la prima volta nella Geometria, si trovano nel citato libro altre varie proposizioni non meno belle, che profonde, le quali unitamente a tutto il complesso della dottrina conica dell'insigne Apollonio furono ricevute con ammirazione, ed applauso generale nella Grecia, e da pertutto.

Apollonio aveva anche composto, e pubblicato altre molte opere sopra la geometria trascendente del suo tempo: aveva trattato più pienamente di Euclide la dottrina degli Elementi, in particolare dei due ultimi libri 14, e 15, che vennero compendiati da Ipsicle Alessandrino: aveva insegnato il modo di trovare le due medie proporzionali per la duplicazione del cubo geometrico: aveva spiegato delle Teorie de' Pianeti: aveva scritto sulla Gnomonica, in cui trovò l'orologio detto *Faretra* dalla sua forma: e pubblicati quindi tanti altri scritti della sua scienza enciclopedica in genere di cose matematiche: ma queste di lui ultime produzioni sono quasi tutte interamente perite, e divorate dal tempo. Solo ci rimangono interamente gli otto libri delle Coniche con dei frammenti di queste altre opere indicate, le quali ci dimostrano bastantemente la eminente dottrina matematica di Apollonio.

Le Coniche di Apollonio sono una delle grandi Opere antiche di Geometria da studiarsi dai giovani capaci unitamente ai Geometri moderni, onde sollevino le idee, e si stacchino dal comune: giacchè (Or. Fl.)

Serpit humi tutus nimium timidusque procellae.

CAPO NONO

Ctesibio, Jerone, Teodosio, Possidonio: e Cleomede: più di tutti poi Gemino di Rodi si sforzano di sostenere le Matematiche nella di loro decadenza.

Dall' insigne Apollonio sino a Teodosio si percorre circa mezzo secolo, senza incontrare un Matematico di mezzana sfera, eccettuato Jerone Alessandrino, se pur si voglia. Sembrerà forse una poetica immaginazione, che gli uomini rari nelle scienze sono altrettanti sforzi dell'umana natura nell'organizzarli (34): ed è perciò, che da uno all' altro di essi fa passare ordinariamente un tempo notabile, quasi, dirò così, per prendere nuovo vigore, e nuove forze intellettuali, onde poterne concepire l'organizzamento, e produrli. E pure il fatto è questo, che nelle Matematiche, per esempio, da Pitagora ad Ippocrate, a Platone, ad Archimede, ad Apollonio, ad Ipparco ec. si trova in tutti da uno all'altro uno spazio notabile, ed un gran voto, che ci mostra la verità della cosa, se non voglia dirsi, che la natura operi a salti, in vece di supporla, com' è realmente per ordinario, regolare ed ordinata nelle sue produzioni. Dio che n'è l'autore, ed il motore insieme, così la regola, onde ogni essere creato intelligente dalla debolezza, e lentissimo progredimento delle nostre scienze limitate conosca la propria dipendenza da un' Ente Supremo, increato, sapientissimo, ed eterno: da lui ripeta ogni sua dote o

pregio, ed a lui riferisca tutto il merito, e la gloria, che possono risultarne, senza punto insuperbirsene.

Ciò premesso per una utile incidenza, vediamo i lenti sforzi, che hanno fatto i Matematici, per sostenere la di loro scienza nel decadimento della medesima. E poichè ordinariamente, dopo una vera caduta, i primi sforzi sogliono essere i più stentati, e i più deboli: e nelle altre decadenze, che nascono da indebolimento di forze fisiche, o intellettuali, come nel nostro caso, la decadenza suole andare prima crescendo gradatamente, e poscia risalire gradatamente a poco a poco con aumenti di vigore; quindi tali si troveranno i Matematici Scopina, Patrocle, Metrodoro, Parmenione, Silace, Attalo di Rodi, e Ninfodoro sino a Ctesibio, e Jerone, ne' quali cominciano a ravvisarsi le Matematiche rinvigorite alquanto.

Scopina di Siracusa è nominato da Vitruvio nel suo primo libro dell'Architettura tra coloro che furono perfettissimi nella Teorica, e nella Pratica: e che seppero molte scienze, e le applicarono all' uso. Lo stesso Vitruvio nel libro nono dice, che Scopa Siracusano inventò l'orologio a Sole detto *Plinto* o lacunare, il quale al tempo di esso Vitruvio fu posto al pubblico nel Circo Flaminio. Si crede da molti, che Scopa e Scopina sieno un solo autore, e che ne sia stato variato il nome nel testo per errore de'copisti, o librai. Può darsi ancora, come si suppone da altri, che Scopa si chiamasse anche Scopino per diminutivo.

Anni av. G. C. 150

Patrocle, di cui ignoriamo la patria, fu insigne Geografo, di cui si valse Eratostene nell'emendare gli errori della Tavola Geografica antica. Si crede esser

quello stesso, che inventò l'orologio detto *Pelevino*, nominato da Vitruvio nell' Architettura.

Metrodoro Astronomo scrisse dei significati delle Stelle non erranti. Tolomèo si valse della di lui opera nel libretto da esso pubblicato sul medesimo soggetto.

Parmenione buon Matematico geometra si applicò, dice Vitruvio, alla Gnomonica, e inventò l'orologio solare detto alla Greca *Prosteli-Istrumena*, cioè che poteva adoprarsi in tutti i luoghi conosciuti.

Silace di Carianda Storico, Musico, e Matematico, benchè fosse Astrologo intelligentissimo, non si perdè nel dar fede alle vanità de'Genetliaci: nel che fu lodato da Cicerone ne' libri della divinazione. Egli scrisse contro la Storia di Polibio (35).

Attalo di Rodi Matematico, ed Astronomo di molta stima scrisse sui Fenomeni di Arato, nei di cui commentarii fu ripreso da Ipparco in molte cose. Fu egli amico di Apollonio Pergèo, il quale in attestato di stima gli dedicò il quarto libro delle sue Coniche.

Ninfodoro, grande inventore di macchine, è nominato da Vitruvio nella classe di Archita, di Archimede, e di Ctesibio. Celebratissima è la macchina detta *Glossocomo* inventata da esso ad uso della Chirurgia, come si ha da Oribasio. I suoi scritti sono tutti periti, divenuti vittima del tempo.

Anni av. G. C. 130

Ctesibio d' origine Ascrèo nacque in Alessandria da padre barbiere, il quale l'occupò da giovanetto nella sua professione. Essendosi quindi dedicato alla scienza delle Matematiche, vi riuscì mirabilmente nella Scuola Alessandrina, ove fu maestro di Jerone seniore. Questi due Matematici, che furono sempre strettamente

uniti, inventarono diverse macchine in allora grandemente ammirate. Tali furono il Sifone ricurvo, le Trombe, e la Fontana di compressione, la quale chiamasi tuttavia, *La Fontana di Jerone*. A Ctesibio però in particolare si deve l'invenzione di altra macchina Idraulica composta di due trombe aspiranti, e prementi, coll'azione alternativa delle quali vien l'acqua incessantemente aspirata, e spinta in un tubo ascendente intermedio. È noto al presente, che tutte queste macchine, ed altre dello stesso genere agiscono per mezzo della pressione dell'Atmosfera, la quale solleva l'acqua nello spazio voto, che lascia lo stantuffo nell' ascendere, o nel discendere: come può vedersi in Vitruvio, il quale riporta tali macchine, e ne cita gl'inventori. Si attribuiscono pure a Ctesibio l'invenzione degli Organi, e quella degli orologi ad acqua. Ma gli orologi d'acqua detti Clessidre, i quali indicavano le ore colle successive elevazioni dell'acqua, che entrava in un vaso in quantità regolare, secondo la divisione del tempo, si fanno risalire sino agli Egiziani. Ctesibio non fece altro, che riproporre, e perfezionare tali macchine. Egli accrebbe ancora la dottrina delle macchine semoventi dette *Automati* dai Greci: e scrisse delle macchine da guerra, facendo a noi pervenire i *Belopirii*, che trattano delle medesime. Alle Clessidre successero gli oriuoli a polvere, che si usano tuttavia.

Jerone Alessandrino, discepolo di Ctesibio, che l'istruì soprattutto nella Meccanica, si distinse mirabilmente nella struttura delle macchine. Seguì con adesione speciale la dottrina di Archimede, ed espose con lodevoli commenti le di lui invenzioni. Trattò delle cin-

Anni av. G. C. 120

que potenze, della qual'opera si servì Pappo nell'ottavo libro de' suoi Collettanei. Si applicò molto sopra gli Elementi, e intorno al modo di trovare le due medie per la duplicazione del cubo. Scrisse delle definizioni matematiche, e un libro de'metrici, nel quale insegnava il modo di trovare l'approssimazione delle radici di un dato numero. Pubblicò un libro di Geodesia; che è l'arte di misurare i campi: e scrisse in fine degli Automati, degli Spiritali, e degl' Idrologii ossiano orologi ad acqua: e di molte specie di macchine da guerra dette Camraiche, e Campestric. Ammirabile soprattutto fu Jerone nella costruzione della fontana, a cui diede il suo nome, come vedemmo in Ctesibio: e nel suo *Trattato del Traguardo*, rinvenuto e tradotto dal Cavalier Venturi: nella qual' opera risolve Jerone una moltitudine di Problemi col solo ajuto del detto strumento. Tali sono, per esempio, 1.° Misurare la differenza d'altezza fra due punti, uno invisibile all'altro. 2.° Tirare una retta fra due punti come sopra. 3.° Trovare la distanza di un punto lontano, senza avvicinarvisi. 4.° Misurare dalla sponda la larghezza di un fiume. 5.° Determinare la distanza, e la posizione di due punti lontani. 6.° Tirare la perpendicolare sopra una retta distante. 7.° Assegnare l' altezza di un punto lontano. 8.° Trovare la differenza di elevazione di due punti lontani. 9.° Misurare la profondità di una buca. 10.° Scavare un pozzo in un monte, che vada a cadere perpendicolarmente sopra una data escavazione sotterranea. 11.° Misurare un campo senza entrarvi. 12.° Dividerlo in date porzioni, che abbiano un punto comune. 13.° Segare in una data ragione un trigono, od un trapezio: ed altri problemi curiosi.

Il merito, e la stima di Jerone presso i dotti per le sudette cose fu veramente grande: è il lodato di lui traduttore Venturi ce lo indicò nella sua versione in questi termini: *Jerone*, ei dice, *se non giunse all' acutezza di Apollonio, al talento inventivo di Ctesibio; alla sublimità di Archimede*; *pure*, *cedendo a questi la palma del Primato*, *seppe tuttavia meritarsi l'attenzione di varj Scrittori del secolo susseguente.* (Venturi Opuscolo citato Tomo I.)

Dopo Jerone seguono Archelào, Cassandro, ed Andrèa Meccanico, i quali poco, o nulla cooperarono all' ingrandimento delle Matematiche: meritano nondimeno di essere commemorati. Archelào Stoico di setta, ed Astrologo insigne del suo tempo, ha il merito di aver saputo disprezzare l'Astrologìa Caldaica, la quale attendeva alle predizioni: e ne fu lodato da Cicerone nel secondo libro della Divinazione. Cassandro Astrologo contemporaneo ad Archelao, essendosi astenuto anch' egli di predire i destini degli uomini, ed altri futuri eventi a norma dell'Astrologìa de' Caldei, fu lodato dallo stesso Cicerone nell'indicato libro. Andrèa finalmente soprannominato *il Meccanico*, fu inventore, secondo Vitruvio, di un certo orologio detto da lui *Prospanchima*, che noi diressimo universale, da servirsene in ogni clima. Si opina, esser questi l'Andrèa Meccanico, di cui fa menzione Oribasio nel suo libro delle Macchine da conciare le ossa.

Anni av. G. C. 70

Gemino di Rodi, il quale visse in Roma al tempo di Sulla, e di Cicerone contemporaneamente a Cleomede, secondo gl' indizj, si acquistò la fama di gran matematico. Tra le molte opere da lui scritte fu am-

mirata grandemente quella da esso intitolata *Le Enarrazioni Matematiche*, nella quale, come filosofo peripatetico, ad imitazione del suo prediletto Aristotele, che aveva trattato in complesso, ed in diffuso delle cose fisiche, trattò in universale, ed in diffuso anch'egli delle cose matematiche. Opere molto applaudite furono ancora le di lui Introduzioni ai Fenomeni, e ad altre cose meteorologiche: l'esposizione degli apparenti di Arato: e i suoi commenti ad Archimede. Le quali cose tutte furono da lui trattate con tanto apparato di erudizione, e di dottrina, che si trovano sparse de' megliori elementi di Geometria, e di Astronomia, sviluppati ed esposti con ammirabile chiarezza. Parla molto a lungo delle osservazioni de' Caldei, e dei di loro Periodi Lunisolari: e su la disposizione, e movimento de' Pianeti propone quel medesimo Sistema, che fu sviluppato, ed esposto circa cento cinquant'anni dopo da Tolomèo. Anche Proclo nel suo Trattato della Sfera altro non fa, se non che trascegliere, riunire, e dare un nuovo aspetto agli elementi astronomici esposti da Gemino nelle sue Introduzioni ai Fenomeni d'Arato, come lo dimostrò egregiamente il Petavio. Lo stesso Proclo ne' suoi Commenti ai primi libri di Euclide loda spesso gli Elementi Geometrici di Gemino: lo che mostra chiaramente la bravura di questo valent'uomo nell'esporli saviamente.

Oltre alle dette opere, il Barocci pone il nostro Gemino tra coloro, che trattarono di Cosmografia: e il dottissimo Padre Michele da S. Giuseppe nella sua Bibliografia Critica sacra, e profana dice, che nel Catalogo da esso letto dei libri della ricchissima Biblio-

teca Barocciana si faceva menzione di un libro di Gemino non ancora pubblicato (36).

Dionisiodoro di Gnido famoso matematico scrisse un libro, nel quale insegnò magistralmente a segare una data sfera secondo una data proporzione. Giorgio Valla, ed altri tradussero quest'opera. Vitruvio lo fa inventore di varie macchine di orologi, e dell'oriuolo detto *Cono* dalla di lui forma.

Ipsicle Alessandrino Matematico di professione, lasciò alcune opere, tra le quali merita lode il compendio dei due ultimi libri 14 e 15 degli Elementi di Euclide ampliati da Apollonio Pergèo circa la dottrina dei solidi, e de' corpi regolari. Scrisse anche gli anaforici, ossia dell'ascensione de' segni: della qual'opera si valse Georgio Valla. Fu pure versato nella musica, e vi compose dei volumi assai stimati.

Teodosio di Tripoli nella Soria, o Bitino, come afferma Strabone, fu matematico di gran merito. Egli scrisse un'opera eccellente *degli Sferici*, nella quale esamina le proprietà, che hanno gli uni rapporto agli altri: i cerchi, che si formano, tagliando una Sfera per tutti i versi: e fedele alla massima degli antichi prova tutto col massimo rigore, e con molta eleganza: benchè le di lui Proposizioni sembrino in oggi per la maggior parte evidenti a prima vista. Quest'opera può riguardarsi come un' introduzione alla Trigonometria Sferica. Abbiamo pure di Teodosio due eleganti Trattati, uno intitolato *Delle Abitazioni*, e l' altro *Dei giorni*, *e delle notti* in due libretti, i quali contengono le spiegazioni de' Fenomeni celesti, che si debbono vedere ne' varj luoghi della terra abitata. Scrisse

Anni av. G.C. 60

pure alcuni commentarj sopra un libro di Archimede intitolato l' *Esodio*: e più cose scrisse ancora sopra un'opera intitolata *I Capitoli Toauda*. Fu finalmente insieme col citato Matematico Andrea il Meccanico inventore dell' Orologio, che dicemmo per ogni clima. Ebbe Teodosio tre figli, che fece istruire egregiamente nella Matematica; ma non ne abbiamo disgraziatamente il nome, ne alcuna cosa di particolare. *Dopo Teodosio* dice Bossut nella sua Storia delle Matematiche, *si percorre uno spazio di tre, o quattro cento anni, senza incontrare alcun Geometra di un certo ordine, se si eccettua Menelào, finchè si giunga a Pappo, e a Diocle*, i quali figurano realmente assai nella Matematica.

Anni av. G. C. 60

Possidonio d'Apamèa nella Siria Filosofo Stoico, recatosi da giovanetto a Rodi, studiò ivi sotto Antipatro Stoico con sì ammirabile profitto, che gli successe nella Scuola: e meritò di divenire amico famiiare di Scipione Africano, di Pompèo il Grande, e di Cicerone. Fu egli Stoico, Geografo, e Matematico. Scrisse molti libri di Geografia, ne' quali Strabone, censore austero, si sforzò di criticarlo, e riprenderlo in alcune cose, come aveva fatto di Eratostene, e d'Ipparco. Compose dei volumi su le cose fisiche, ed astronomiche, nelle quali era molto versato: e Cleomede se ne valse in gran parte nella sua circolare specolazione. Investigò con un suo nuovo ritrovato la quantità del circuito della terra, come si vedrà in Cleomede: e fu esercitatissimo nella dottrina degli Elementi Geometrici, la quale essendo oppugnata da Zenone Sidonio epicureo, egli, come nota Proclo, gli scrisse contro un'intero volume. Lo stesso Proclo ne'suoi com-

menti ad Euclide ci fa bastantemente conoscere il gran merito di Possidonio nella Geometria Elementare, citandolo egli con molta lode. Ma siccome l'uomo non può esser mai perfetto in tutto, per la sua mente limitata; quindi è che il dotto Possidonio, pregevolissimo per tante sue opere, andò a perdersi nell'Astrologia Giudiziaria, alla quale attese, come per testimonianza di Cicerone afferma S. Agostino nella città di Dio. Fu Possidonio anche Matematico Meccanico, di cui narra Cicerone con maraviglia, che per rappresentare lo stato del cielo, aveva costruito una Sfera ingegnosissima, la quale si moveva a tempo, consimile alla rinomata Sfera, che compose Archimede, come vedemmo nel commentario del medesimo. Ebbe Possidonio una figlia maritata a Menecrate, dai quali nacque Giasone, che gli successe nella Scuola. Di esso peraltro non abbiamo cose particolari da esporre.

Termino pertanto questo quanto breve, altrettanto pregevole commentario coll'avvertire per eccitamento de' giovani alle scienze, che Possidonio fu un celebre Stoico, il quale godeva la più alta considerazione nel suo Paese, e tutta la stima de' Romani. Un giorno Pompèo, passando per l' isola di Rodi, andò a fargli visita, e proibì a' suoi littori di battere alla porta, come era l'uso: *in tal modo*, dice Plinio, *quegli, innanzi a cui l'Oriente, e l' Occidente si erano abbassati, abbassò egli medesimo i suoi fasci avanti la porta di un Filosofo*! La rigidità de'principj Stoici di Possidonio è conosciuta per mezzo di un motto notabile. In un discorso, che pronunciava davanti al medesimo Pompeo, fu ad un tratto attaccato da un sì

violento accesso di gotta, che il sudore gli cadeva a torrenti dal viso. Sopportò da principio quest'orribile tormento con coraggio, senza dolersi, senza cangiar tuono, senza turbarsi nel suo discorso: ma in fine la natura, che suol' essere sempre la più forte, lasciò scappare questo grido, soffocato tosto dal di lui orgoglio filosofico: *Dolore, tu non mi vincerai: non confesserò mai, che tu sei un male!* Che eroismo di fortezza mal' inteso!

Cleomede Astronomo greco, il quale fiorì poco dopo di Possidonio, scrisse un'opera assai elegante dei cerchi celesti intitolata: *Cyclica Theorica Meteorarum seu motuum coelestium.* Tratta in essa della Sfera, dei periodi de' pianeti, delle loro distanze, delle loro grandezze, degli Ecclissi ec. Egli medesimo si protesta candidamente di avere avute tutte queste cognizioni da Pitagora, da Eratostene, da Ipparco, e da Possidonio: ma non si sa, se l'abbia ricevute per tradizione, o per mezzo di scritti. Sappiamo però che la citata opera di Cleomede è assai preziosa, per essere la più antica, che ci è pervenuta in queste materie: e perchè scritta con molta precisione, ed eleganza: e per lungo tempo è stata letta avidamente da tutti gli studiosi intelligenti, e di buon gusto. A Cleomede siamo anche obbligati di due antiche misure della Terra, che ci conservò, inventate una da Eratostene, e l'altra da Possidonio: le quali sono ambedue ingegnosissime, ed astronomiche, secondo i principj della Geometria. Quella di Eratostene in particolare, per essere stata la prima a comparire, fu sommamente ammirata, come un prodigio dell' ingegno umano: perchè ne

mostra realmente la penetrazione, e la sottigliezza. Eccole riportate con brevità, e precisione ambedue.

Sapeva Eratostene, che in tempo del Solstizio di estate il Sole a mezzo dì passava nel punto verticale della città di Siena, situata ne' confini dell' Etiopia, sotto il tropico del Cancro: talmente che trovandosi allora in detta città un pozzo scavato a perpendicolo; il Sole sul mezzodì nel giorno del solstizio ne illuminava ed investiva tutta la profondità o lunghezza. Eratostene sapeva ancora, o almeno suppose che Alessandria d' Egitto, e Siena erano situate ad un dipresso sotto il medesimo meridiano. Dietro queste basi, fece costruire in Alessandria un'emisfero concavo, sul fondo del quale si alzava uno stile verticale, il cui vertice era il centro di curvatura dell'emisfero: in seguito fingendo che la città di Siena fosse situata su la direzione verticale dello stile, l'ombra che andava a projettarsi su la concavità dell'emisfero, era la cinquantesima parte dell'intera circonferenza. Laonde conchiuse, che l'arco celeste compreso tra Alessandria, e Siena era della medesima quantità, e che parimente l' arco terrestre compreso tra queste due città, era la cinquantesima parte dell' intera circonferenza di un cerchio massimo della terra. Ora colla misura immediata di quest' arco trovò, che era di 5000 stadj: il che dà 250000 stadj per la lunghezza dell' intera circonferenza d'un cerchio massimo della terra, e $694\frac{4}{9}$ stadj per quella d' un grado. In seguito alcuni Astronomi, per evitare la frazione, vedendo che poco o nulla alterava la lunghezza del grado terrestre, accrescendola di cinque a sei sta-

dj, portarono questa lunghezza a 700 stadj: il che da' 252000 stadj per la lunghezza dell' intera circonferenza d'un cerchio massimo della Terra.

La misura della terra di Possidonio è la seguente. Questo gran filosofo avendo saputo, ed osservato che la stella Canope in Rodi compariva appena su l'orizzonte, e che in Alessandria, da lui fissata sotto il medesimo meridiano, si alzava dalla quarantottesima parte della circonferenza celeste: il che corrisponde altresì alla quarantottesima parte della circonferenza terrestre: e supponendo che la distanza d'Alessandria a Rodi fosse di 5000 stadj; risultarôno 240000 stadj per la circonferenza terrestre intera, e $666\frac{2}{3}$ stadj per un grado: misura semplice insieme, bella, e piacevole.

Queste due misure della terra vedemmo, che da principio furono sommamente applaudite: ma in seguito si riconobbe ben presto, che peccavano ambedue: poichè Possidonio, per esempio, aveva fatta la distanza d'Alessandria a Rodi molto più grande, di quello che era realmente. Oltre di che i metodi di Eratostene, e di Possidonio, benchè ingegnosissimi, non sono suscettibili d'una grande precisione: e non possono a questo riguardo entrare in paragone coi metodi moderni. E per comprenderne la differenza, si avverta, che lo Stadio adoprato da Eratostene, e da Possidonio nella di loro misura della terra o sia stadio greco, come dicono alcuni autori, o fosse stadio egiziano, come pretendono altri; sempre la misura antica della terra differisce molto dalla moderna, che è la vera, ed accurata: ed eccone la ragione.

Lo stadio greco è di 94 tese, e 5 piedi, che nella misura del grado terrestre di Eratostene rende la lunghezza di esso di 65854 tese, in numero rotondo: e nella misura del grado terrestre di Possidonio rende la lunghezza di esso di 63018 tese. Lo stadio egiziano poi è di $684\frac{4}{5}$ piedi, lo che rende il grado terrestre nella misura di Eratostene di 66381 tese, e nella misura di Possidonio di 47415 tese. Nelle tre prime dimensioni il grado terrestre pecca per eccesso, e nella quarta pecca per difetto: poichè la vera lunghezza del grado terrestre, secondo le misure moderne, che sono le più esatte, è in un dipresso di 57060 tese.

CAPO DECIMO

Della correzione Giuliana del Calendario, e di altri matematici sino all'epoca dell' Era Cristiana calcolata dalla nascita di Gesu Cristo in poi.

Sembra che lo strepito delle armi, le quali tengono l'uomo guerriero quasi sempre nella confusione, e nel tumulto, poco, o nulla si combini colla quiete delle Matematiche, le quali esiggono la tranquillità d'animo nel ritiramento, e nel silenzio. Ciò non ostante uno de' più difficili lavori dell'Astronomìa, qual fu allora la correzione del Calendario, venne eseguito da Giulio Cesare, Dittatore dell' Impero, e Supremo Comandante delle armate Romane, a cui perciò non mancavano mai e distrazioni di grandi cure, e tumulti di guerre

continue: per lo che così Cicerone meritamente l'encomia in difesa di Marco Marcello: *Domuisti gentes immanitate barbaras, multitudine innumerabiles, locis infinitas, omni copiarum genere abundantes.*

Il Calendario è un' Indice contenente un cert'ordine de' giorni, e mesi dell' anno: e la disposizione di tutte quelle cose, che ne' detti giorni, e mesi prescrivonsi. Un tal' Indice fu detto Calendario dal greco verbo *Kalo*, che significa chiamare: e precisamente fu detto Calendario dalle Calende, che sono sempre al primo giorno di ciascun mese, in cui negli antichi tempi di Roma il Re, o il Pontefice, dopo di aver celebrato il Sacrificio, *Kalebat*, cioè chiamava il popolo al Campidoglio, e lo avvertiva delle Calende, e de' giorni, che mancavano da esse alle None per le respettive obbligazioni di ognuno. Poichè i giorni delle Calende erano tutti festivi consacrati a Giunone: ed il popolo li passava nell'esercizio d'un certo culto religioso stabilito dalla consuetudine, o prescritto dalla legge. Quindi negli antichi Calendarii trovavansi notati non solamente i giorni delle Calende, ma anche tutti gli altri giorni festivi dell'anno unitamente ai riti, e alle sacre cerimonie da osservarsi: e v'era pure la divisione del tempo in anni, mesi, settimane, giorni, ore, e minuti.

Oltre poi alle sudette cose, nelle Calende cadevano anche altre obbligazioni del popolo. Dovevano, per esempio, pagarsi le usure ossiano frutti del denaro preso ad interesse. Quindi, oltre il Calendario sacro, avevano gli antichi altro Calendario Civile, in cui erano indicati i debiti del denaro preso ad interesse, e i frutti da pagarsi nelle Calende. Laonde abbiamo (*apud* Gruter.

Iscript. 1029 n. 7.) che *Curatores Calendarii dicti sunt in municipiis, et coloniis qui curam habebant tabularum, in quibus perscripta erant eorum nomina, qui poecuniam foenebrem a civitatibus acceperant, et usuras Calendis solvebant.* Contro del qual costume declama Seneca (lib. 7. de Benef. c. 10) *quid foenus, et Calendarium, et usura, nisi humanae cupiditatis extra naturam quaesita nomina? Nemo enim bonus*, prosegue egli (lib. 1. c. 2.) *beneficia in Calendario scribit*. Che direbbe Seneca in oggi delle usure portate all'eccesso?

Il primo, che formò il Calendario presso i Romani, fu Numa Pompilio secondo Re di Roma: giacchè Romolo fece osservare il culto, e la divisione del tempo, come trovò stabilito dai Latini, i quali dividevano l'anno in 304 giorni, ed i giorni in dieci mesi, sei pari di 30 giorni l'uno, e quattro dispari di 31 giorni l'uno. Il primo mese corrispondeva al nostro Marzo, e seguivano gli altri nell' ordine naturale di secondo, terzo, quarto ec. sino al decimo, che era l'ultimo mese.

Numa Pompilio, vedendo che un tal' anno discordava dal vero corso tanto del sole, che della luna, fece la grande operazione di ridurlo alla forma dell' annuo corso lunare, che è di 354 giorni, 8 ore, e 48 minuti. Ed amante, come dicono, del numero disparo commendato da Pitagora, venerato allora qual Nume, volle aggiungere ai detti giorni un'altro intero giorno, in luogo delle 8 ore, e 48 minuti, che costituiva l'anno di 355 giorni: e tolti poi sei giorni dai sei mesi pari dei Latini, li rese così tutti dieci dispari, sei di 29, e quattro di 31 giorni l'uno. Quindi coi sei giorni tolti ai sei mesi pari, e coi 51 giorni aggiunti formò due

nuovi mesi, che furono Gennajo di 29 giorni, fissandolo per primo mese dell'anno, corrispondente a Marzo, e Febbrajo di giorni 28, che fu stabilito ultimo mese dell'anno, creduto funesto dagli antichi: perchè *numero Deus impare gaudet*, dice Virgilio nell'Egloga ottava, alludendo al volere di Pitagora, che commendava grandemente il numero disparo.

In questo nuovo Calendario di Numa Pompilio, o a meglio dire, nella correzione da esso fatta alla divisione del tempo introdotta, ed osservata dai Latini, si lasciava indietro il corso del sole in ogni anno per undici giorni e più. Ed è perciò che Numa Pompilio dopo il 23 di Febbrajo pose in ogni due anni il mese intercalare detto *Merkedonio*, a fine di pareggiare gli undici giorni e più, che si rinvenivano nell'annuo corso solare: per lo che la correzione di Numa sembrando accurata, gli conciliò le maggiori lodi ripetute in parte da Ovidio nel suo primo libro de' Fasti così.

Martis erat primus Mensis, Venerisque secundus:
Haec generis princeps, ipsius ille pater.
Tertius a senibus, Juvenum de nomine quartus:
Quae sequitur numero turba notata suo est.
At Numa nec Janum, nec avitas praeterit umbras:
Mensibus antiquis praeposuitque duos etc.

Ma l' intero giorno, che Numa volle aggiungere all'anno lunare in luogo delle 8 ore, e 48 minuti, e tanti altri difetti di quel Calendario fecero ricedere nuovamente la sua nuova forma dell'anno Lunare dal corso del Sole. Quindi dovè stabilirsi da Servio Tullio, o dai Decemviri, secondo altri, che dopo ogni ventitre, o ventiquattro anni il mese Merkedonio intercalare non

si contasse affatto: e questa intercalazione fu affidata al Pontefice, il quale intercalava ora più, ora meno giorni, come meglio stimava, secondo lo stato del cielo. Ciò non ostante in tempo di Giulio Cesare, il principio dell'anno si trovava sessantasette giorni indietro, per cui rimaneva colla massima confusione, e disordine invertito tutto l'ordine dello stagioni: e si contava la Primavera nella State, e la state nell'Autunno.

Giulio Cesare Dittatore di Roma sommamente rinomato per la sua gloria militare, e per l'aureo volume de' suoi Commentarj scritti con tanta purezza, precisionè, ed eleganza di stile, e con un pensare così elevato, e ben concepito, che presenta da pertutto luminosi esempj del sublime modo di parlare, ha anche la gloria di sedere onoratamente tra i Matematiei di gran nome, per esser' egli stato versatissimo nell' Astronomìa, e per l' importante servigio da lui reso al Calendario Romano, sommamente difettoso, e stravòlto al suo tempo, come vedemmo. Cesare divenuto Dittatore chiamò da Atene a Roma l' insigne Astronomo Sosigene seniore, che aveva egli conosciuto, e trattato in Alessandria, e si occupò saviamente con esso alla correzione del Calendario.

Anni av. G.C. 46

Cominciarono dal supporre, che l'anno di Roma in allora 708 dalla sua fondazione fosse di quattordici mesi, a fine di ristabilire l'ordine delle stagioni. Quindi fissarono la base, che la durata dell'anno comune fosse di 365 giorni, e 6 ore: e fu questo chiamato l'anno *Giuliano* dal nome di Giulio Cesare, che lo ideava. Ma siccome questa durata eccedeva di sei ore l'antico anno Egiziano, e sarebbe stata cosa incomoda negli usi

civili, e politici il far cominciare l' anno quando ad una certa ora del giorno, e quando ad un' altra; fu perciò stabilito, che il principio di ogni anno caderebbe sempre nella medesima ora d'un giorno, che l'anno comune sarebbe di 365 giorni, e che si lascerebbero accumulare le sei ore per tre interi anni, dopo i quali si aggiungerebbe un giorno al quarto anno, che diverrebbe perciò di 366 giorni. Il giorno additivo o intercalare si pose nel mese di Febbrajo: e siccome nell' anno comune il 24 di Febbrajo era chiamato dai Latini il sesto delle Calende di Marzo *sexto Calendas Martias*, ossia il sesto giorno avanti le Calende di Marzo; quindi Cesare ordinò, che questo giorno medesimo si contasse due volte ogni quarto anno. Laonde in ogni quarto anno vi erano due giorni, ciascuno de' quali portava il nome di *Sexto Calendas Martii*, o *Martias*, sesto giorno avanti le Calende di Marzo; essendo le Calende sempre al giorno primo di ciascun mese: e dal ripetersi due volte *sexto Calendas Martias* in ogni quarto anno, ne venne, che queste specie di anni si chiamarono *anni bisestili*, nome composto da *bis* che significa *due*, e *sexto* che vuol dir *sei*: vale a dire che in essi anni bisestili due volte dicevasi *sexto Calendas Martias*.

Questa nuova forma di Calendario era semplicissima, ma inesatta: perchè la durata dell'anno non è di 365 giorni, e 6 ore intere: ma bensì di 365 giorni, e 6 ore meno circa undici minuti: errore, che portò in seguito una nuova correzione del Calendario, qual fu la Gregoriana come vedremo.

Sosigene seniore Alessandrino, grandissimo Astro-

nomo, contrasse in Alessandria familiarità grande con Giulio Cesare, il quale si valse poi della di lui opera nell' accommodamento dell'anno, ossia nella correzione del Calendario Romano, come vedemmo. Scrisse Sosigene con molta lode delle Teorìe de' Pianeti, e dei movimenti delle Stelle fisse.

Teogne Astrologo Giudiziario attese a questa sua superstiziosa professione in Appollonia d' Epiro. Egli predisse ad Augusto la sua grandezza, mentre era tuttavia giovanetto. Quindi è, che fatto Imperatore, fece battere le medaglie con l'ascendente del Capricorno, sotto il quale era egli nato con sì felice ventura.

Anni av. G. C. 43

Nigidio cognominato Publio, gentiluomo Romano, fu molto versato nella medicina, nell'Astrologìa giudiziaria, e nell' Aruspicia, su le quali scrisse molto. Più di tutto si distinse nell'Astrologia giudiziaria, per cui vuole Eusebio, che egli fosse Mago. Ma checchesia di questa imputazione di Eusebio, è certo, che Nigidio predisse ad Ottavio Padre di Augusto la grandezza del figlio appena nato. Scrisse pure ad imitazione di Arato i fenomeni della Sfera alla elevazione dell'Egitto, e della Grecia: e trattò anche de' pronostici delle mutazioni del tempo. Fu amicissimo di Marco Tullio: e dicesi, che quando Cesare prese l'Impero, Nigidio era in esilio, e Marco Tullio lo consolò, che lo avrebbe fatto liberare: ma poi non l'ottenne, e morì nell'esilio.

Ann av. G. C. 42

Marco Vitruvio Pollione rinomatissimo Architetto, di cui ignoriamo la patria, fu coetaneo ad Orazio Flacco, Tibullo, e Properzio di lui amici. Attese dai primi anni a tutte le arti migliori, e fu molto versato nella Geometria: in particolare nell'applicazione di essa

Anni av. G. C. 15

alla Gnomonica, e alla Meccanica. Militò sotto Giulio Cesare: e finalmente divenuto vecchio, Ottaviano Augusto ad intercessione di Ottavia sua sorella lo fece sopraintendente delle Macchine da guerra: nel qual tempo egli scrisse, e donò ad Augusto i suoi dieci nobilissimi libri d' Architettura, ne' quali comprese brevemente tuttociò, di cui quella professione abbisognava.

Anni av. G. C. 6

Marco Manilio Antiocheno, il quale di servo fatto liberto, e adottato nella famiglia de' Manilii, fu condotto a Roma al tempo di Giulio Cesare: e fiorì sotto Augusto, dal quale fu molto stimato per le di lui qualità. Scrisse egli un Poema Latino diviso in sei libri intitolato *Astronomicon* ossia gli *Astronomici*, nel quale con uno stile elevato, e concettoso, ma non molto purgato espone ad imitazione di Arato la spiegazione de' moti celesti, secondo la Sfera d' Eudosso. Il più che si ammira in questo Poema, sono gli esodj de' libri, e le digressioni morali. Esso peraltro è disgraziatamente infetto di tutti i sogni, e vaneggiamenti dell' Astrologìa giudiziaria. Quest'arte ingannatrice, proveniente dalla superstizione de' Caldèi, fu da noi osservato, che penetrò da essi nella Grecia. Ma niuno degli Astronomi greci si era avanzato a svilupparla, e trattarla in corpo di dottrina sistematica. In Arato medesimo, che fu il modello di Manilio, non se ne trova vestigio alcuno. Fu il primo Manilio, che infettò con essa il sistema planetario: e la di lui vituperevole novità non mancò di fautori, e di applausi, per la naturale inclinazione degli uomini, in particolare de' Principi, e di altri grandi Signori a credere con trasporto il maraviglioso, ed a ricevere senza esame tuttociò, che lusinga, o tende almeno a lusingare la vanità.

Da siffatta inclinazione, e propensione degli uomini originata l'Astrologìa giudiziaria, ha fatto sì, che avidi ciarlatani, dice Bossut, istrutti in alcuni segreti della natura, se ne fecero un mezzo, per accreditarsi presso i Grandi, e persuaderli, che i loro destini, e quelli degli Imperj erano scritti nel cielo: azzardarono equivoche, e misteriose predizioni, colle quali era sempre facile di far concorrere gli eventi: L'errore si diffuse e gettò profonde radici: esso è durato più di mille seicento anni, e finalmente non è soccombuto, che sotto i raddoppiati colpi della filosofia. Ma per una deplorabile fatalità, che sembra condannare gli uomini ad essere eternamente ingannati, la cirlataneria si riproduce continuamente sotto nuove forme, più o meno grossolane, e si vede in tutti i tempi a danno delle arti e delle scienze, usurpare senza pudore i posti, e le ricompense dovute ai veri talenti, al genio, ed alla virtù.

FINE DEL PRIMO VOLUME

NOTE

ALLA STORIA DELLE MATEMATICHE

(1) Il metodo del Bossut viene a presentarci il di lui Saggio Storico come una specie di Dizionario, in cui si trova al momento l'origine, e il progresso di ciascuna classe o parte delle Matematiche ne' respettivi Periodi o età delle medesime secondo l'epoche de' tempi. Ma nel tutto insieme, ossia nel complesso di tutta l'opera l'ordine cronologico delle invenzioni, e dei ritrovati rispetto agli autori di essi resta talmente inviluppato e confuso; che per conoscere individualmente l'operato di molti grandi Matematici fa d'uopo percorrere tutta la Storia del Bossut, cosa incomodissima, e di molta fatica. Era dunque espediente, che quest' opera colle aggiunte da me fattevi si riducesse in Commentarii, i quali seguano senza interruzione l'ordine cronologico delle cose.

(2) Tutta la base sostanziale dell' indicata Cronologia consiste in questo, che Usserio, ed altri, ai quali si oppone, hanno mancato in due cose. I. Nelle genealogie della seconda età del mondo non hanno calcolato i trenta anni circa di Cainano, il quale fu figlio di Arfaxad, e padre di Sale generato da lui sul fine del trentesimo anno di sua vita. Eglino da Arfaxad passano immediatamente a Sale, supponendolo di lui figlio: quando che figlio di Arfaxad fu Cainano, e da Cainano nacque Sale secondo i LXX, e l'Evangelo di S. Luca al capo terzo. II. Usserio ed altri mancarono ancora nel dare venti anni di meno non ad Evilmerodaco Re di Babilonia, come supponeva il Padre Tornielli, ma bensì al gran Nabuchodonosoro II, come si dimostra dal Negri, che lo suppone perciò vivuto sino all'anno del mondo 3492 nella sesta ed ultima età di esso. Usserio dunque, e i suoi seguaci calcolano circa cinquant'anni di meno nella Cronologia dalla creazione del mondo, la quale, tolti i rotti nell' accurato calcolo, viene ad accadere 4049 anni avanti la nascita di Gesù Cristo: 4053 anni, appena cominciati, avanti il di lui ritorno dall' Egitto: e 4054 anni avanti l'Era Cristiana. Poichè Gesù Cristo, dopo i quaranta giorni della Purifica-

zione, che Maria Santissima volle adempire, tornato appena da Gerusalemme a Nazareth, fu condotto per comandamento di Dio in Egitto, per salvarlo dalle ricerche di Erode: e vi dimorò tre anni meno circa un mese. Nel principio del suo quarto anno, ossia in età di tre anni, e tredici giorni fu ricondotto prima nella Giudèa, e quindi in Nazareth di Galilèa: e l'anno seguente, che fu il principio del suo quinto anno, e l'anno del mondo 4054, si cominciò a contare l'Era Cristiana detta anche l'Era volgare.

Tutte queste cose assai controverse della presente nota sono dimostrate ad evidenza negli Annali del Tornielli: ma per comprenderle distintamente, convien percorrere i quattro tomi in foglio *massimo* della sua opera: in particolare i dieci, o dodici luoghi più essenziali, e fare attenzione alle Note del Negri.

(3) Il Padre Tornielli fra gli altri buoni scrittori fa conoscere ne' suoi Annali del Vecchio Testamento, che gli Ebrèi furono così detti da *Heber*, il quale nacque da Sale discendente di Sem primogenito di Noè (Gen. cap. 11 v. 14) l'anno del mondo 1754, un secolo e più dopo l'universale diluvio accaduto l'anno del mondo 1656. È dunque un vero anacronismo quello del Bossut nel Capo V del suo primo tomo di chiamare *Ebrei* anche i di loro maggiori, che vissero prima dell'universale Diluvio: ed è perciò che nella presente confutazione del medesimo procureremo di evitare la notabile confusione, che egli fa delle diverse epoche di tempo col detto suo Anacronismo. (Vedi *Heber* Tornielli Tom. I. pag. 231 e 402: ed anni del mondo 1754, e 2217.

(4) Ecco come si esprime il Bossut. *Non v'è*, dice egli, *alcun' idea più semplice, e più facile a concepirsi, quanto quella di numero o di moltitudine. Tosto che l'intelligenza d'un fanciullo comincia a svilupparsi, egli può contare le sue dita, gli alberi che lo circondano, e gli altri oggetti posti sotto i suoi occhi. Queste prime operazioni si fecero da principio senz'ordine, senza metodo, e col solo soccorso della memoria: ma ben presto si trovarono de'mezzi per estenderle e sottoporle ad una specie di forma regolare.*

Comunque diversi fossero gli oggetti da contare, siccome vi si procedeva sempre nella stessa maniera, così si vide facilmente che si poteva prescindere dalla loro natura, e si immaginò di rappresentarli con simboli generali, che prendevano in seguito valori particolari ed adattati a ciascuna quistione, che si doveva risolvere. Si adoperavano, per esempio, a tal effetto, piccoli globi insieme con-

nessi come i grani d'una corona, o come i nodi d'una corda; ciascun globo denotava una pecora, un'albero, e la collezione de'globi tutta la greggia, o tutti gli alberi.

L'invenzione della Scrittura fece fare un nuovo passo all'arte della numerazione. Sopra una tavola coperta di polvere, si disegnavano de'caratteri scelti arbitrariamente, per esprimere i numeri, ed in tal modo si potevano eseguire de'calcoli d'una certa estensione.

Tutte le nazioni, eccettuati gli antichi Chinesi, ed una popolazione oscura, di cui Aristotele fa menzione, hanno distribuito i numeri in periodi, composti ciascuno di dieci unità. Quest'uso deve certamente attribuirsi a quello, che abbiamo nell'infanzia di contare colle proprie dita, che sono dieci di numero, salve alcune rarissime eccezioni. Gli antichi si sono del pari accordati nel rappresentare i numeri colle lettere del loro Alfabeto: si distinguevano i diversi periodi di decine con accenti, che si apponevano alle lettere numerali, come presso i Greci, o con diverse combinazioni delle lettere numerali, come presso i Romani. Tutte queste notazioni, e principalmente quella de' Romani erano molto complicate, e molto imbarazzanti, quando si trattava di eseguire de'calcoli un pò considerevoli.

Strabone, che viveva sotto Augusto, racconta nella sua Geografia, che al suo tempo si attribuiva l' invenzione dell' aritmetica, come quella della scrittura, ai Fenici. Questa opinione di fatti ha potuto trovare tanto maggior facilità a stabilirsi, in quanto che i Fenici, essendo stati i più antichi commercianti della terra; hanno dovuto naturalmente perfezionare una scienza, di cui facevano un uso continuo: ma i principj dell'Aritmetica erano conosciuti dagli Egiziani, e da'Caldei lungo tempo innanzi che si trattasse de' Fenici, i quali verosimilmente la impararono dagli Egiziani loro vicini. (Tomo I. pag. 21. ec.)

(5) Il Tornielli ne' suoi annali al giorno sesto della creazione del mondo, nei numeri VII, ed VIII, parlando della creazione di Adamo, *faciamus hominem ad immaginem et similitudinem nostram*, fa vedere, che la precipua somiglianza di Adamo, ed in conseguenza dell'uomo in genere rispetto a Dio è quella delle potenze dell'Anima, le quali se non sono nell'uomo perfettissime, come quelle di Dio, non essendone l' uomo capace; sono peraltro del medesimo genere, e si approssimano alla capacità, ed ampiezza di quelle di Dio, per quanto lo comporta la limitazione dell'umana natura, e l'organizzamento del corpo, di cui è costretta ella in terra a ser-

virsi necessariamente in tutti i suoi pensamenti, o immediatamente come nelle idee di senso; o mediatamente, come nelle idee di riflessione originate dai sensi anch' esse. Quindi parlando Tornielli dell' intelletto di Adamo, ed in conseguenza di quello dell' uomo in genere, lo pone poco meno che infinito: *Quia homo,* dice egli, *quod attinet ad vim ejus cognoscitivam, quodammodo quamdam videtur infinitam habere mentis capacitatem, per quam ad omnes propemodum res cognoscendas habilis, atque idoneus apparet, et sciendi desiderio nihil pene imperscrutatum relinquit. Unde est illud praeclarum Aristotelis dictum, primo Metaphys.* omnes homines natura scire desiderant.

Coerentemente a questa dottrina del Tornielli ci avverte il Calmet nel suo Dizionario Storico-Critico al vocabolo *Adam,* che „ *plu-* „ *ra Adamo scripta tribuuntur. Latissima, profundissimaque scien-* „ *tia plenus fuisse creditur: quod et comprobant nomina ab ipso* „ *animalibus imposita, quae scientiam in ipso omnium eorum pro-* „ *prietatum fuisse ostendunt.* Cum a Deo perfectus creatus sit, men- „ tis amplitudinem, et claritatem habuisse ambigendum non est: „ haec tamen speculativa scientia, mensque omnibus superior cum „ experimentali rerum ignorantia, quae usu, et cogitatione reperi- „ tur, non pugnat. Creditus est Hebraicos characteres invenisse. „ Judaei Psal. 91. *Bonum est confiteri Domino* illi adscribunt: quem „ statim post creationem composuisse arbitrantur. Apud Gnosticos „ erat Liber, cui titulus: *Adami Apocalypsis*, inter apocrypha a „ Gelasio Papa rejectus, qui etiam alterius libri *de Poenitentia* „ *Adami* meminit. Masinus apud Salian. 8. I. Annal. p. 230 Librum „ *De Creatione* Adamo adscriptum, nominat. Dicunt Arabes Ada- „ mum vicenos libros e Coelo lapsos accepisse, quibus plures leges, „ plura promissa, et vaticinia continebantur „ etc.

Si conviene pure comunemente, che Adamo fu da Dio fornito di giustizia originale, e che fu dotato perciò della cognizione ancora delle arti ingenue, e di tutte le scienze, almeno le primarie speculative, e pratiche a lui necessarie: come c'insegna ottimamente S. Tommaso part. 1. quaest. 100 Art. 1. ad 2. „ Cum igitur originalis justi- „ tia virtus quaedam sit universalis, quae aggregationem omnium „ bonorum habituum, ad spiritualem hominis rectitudinem perti- „ nentium complectitur; utique necessario infertur cunctas Adami „ potentias, ac praecipue primarias, nempe intellectum, et vo- „ luntatem omnibus bonis habitibus fuisse praeditas. Habuit ergo

„ Adam intellectum valde perspicacem, et illuminatum, qui bene
„ noverat non modo omnia, quae homo naturaliter scire potest,
„ aut ei nosse convenit, habens nimirum omnes scientias tum spe-
„ culativas, tum practicas sive agibiles, artesque ingenuas; sed
„ multa insuper novit earum rerum, quae naturalem cognitionem
„ excedunt: illa scilicet, per quae possit in suum finem superna-
„ turalem tendere etc. „. E conchiude quindi il Tornielli „ Ita decuit
„ summum illum rerum opificem, cujus perfecta sunt opera, homi-
„ nem condere cum ea animi rectitudine, quae statui suae naturae
„ perfectissimo congrueret. Colligunt autem Doctores, Adamum fuis-
„ se revera omni scientia praeditum: quia alioqui non potuisset sin-
„ gulis animalibus nomina ipsorum naturis convenientia imponere „.
Tornielli T. I. *Dies mundi sextus* al sesto giorno del Mondo num. X.

(6) Henoch nacque da Caino contemporaneamente a Seth ter-
zo genito di Adamo circa il 131 del mondo, e verso il 3918 avanti
la nascita di Gesù Cristo.

(7) „ Quamvis Abel fuerit Pastor ovium, tamen dicitur Jabel
„ *Pater habitantium in tentoriis, et pastorum*: quippe qui *primus*,
„ ut explicat R. Salomo, *pecudes pavit in locis desertis: et sub ten-*
„ *toriis degens, loca mutabat pro ratione pascuorum gregis sui:*
„ *ita ut pascuis in uno loco absumtis, in alio loco figeret taber-*
„ *naculum suum* „. Tornielli T. I. vocabolo Jabel. Nota del Negri (1).

(8) „ Jubal vocatur Pater canentium cythara, et organo, qui-
„ bus designantur, inquit Calmetus, fidicularia generatim instru-
„ menta plectro, vel digito pulsanda, et pneumatica quaecumque
„ Hebraeum vocabulum *Hugab* a Chaldaeo Interprete redditur *Abu-*
„ *ba*, quod idem fortasse fuit ac *Ambubaia*, cujus meminit Hora-
„ tius Satyra secunda, et quam Syriacam esse vocem dicunt qui eum-
„ dem poetam explanant, per quam *Sinphonia*, sive *tibia* exprimitur.
„ Tornielli T. I. vocabolo Jubal. Nota del Negri (1).

(9) „ Tubalcain prae caeteris arma etiam invenit, ut tradit
„ Josephus lib. 1. Antiqu. In his duobus Jubal, et Tubalcain expres-
„ si videntur a Poetis Apollo Musicae, et Vulcanus ferrariae artis
„ inventor, et aerariae. Tornielli nel citato T. I.

(10) „ Noemam quod attinet, suspicantur Lipomanus *in Catena*,
„ Genebrandus *in* Chron. et Vossius *de origine, et progressu Idolol.*,
„ hanc feminam invenisse Lanificium, et opus textile. Tribus enim
„ artium inventoribus Jabel, Jubal, et Tubalcain conjungitur:
„ ac facile scriptores Ethnici ex Noema Minervae nomen fecere,

„ cui sacrificii inventum tribuebatur. Etenim Plutarchus in libro „ de Iside, et Osiride affirmat, Minervam dictam fuisse *Nemanum*, „ vocem *Noemae* maxime propinquam: testaturque D. Augustinus libro XVIII de Civit. c. VIII. Minervam a Poetis antiquiorem diluvio *Ogygio* dictam esse „. Tornielli T. I. come sopra.

(11) „ Tunc locutus est Josue Domino in conspectu filiorum „ Israel, dixitque coram eis: Sol contra Gabaon ne movearis: „ stetitque Sol in medio Coeli spatio unius diei. Lib. Josue cap. 10 „ versiculo 12 etc. „.

(12) „ Invocavit itaque Isaias propheta Dominum, et reduxit „ umbram per lineas, quibus jam descenderat in horologio Achaz „ retrorsum decem gradibus. Lib. IV. Regum cap. 20 v. 11 „.

(13) „ Generatio praeterit, et generatio advenit: terra autem „ in aeternum stat. Oritur Sol et occidit, et ad locum suum revertitur: ibique renascens, girat per meridiem, et flectitur ad „ Aquilonem, lustrans universa in circuitu, pergit spiritus, et in „ circulos suos revertitur. Ecclesiastes cap. 1. v. 4 etc. Et in Psalmo 103 v. 5. Qui fundasti terram super stabilitatem suam: non „ inclinabitur in saeculum saeculi „.

(14) „ Iracundia Dei impeditus est sol, et una dies facta est „ quasi duo. Ecclesiasticus cap. 5. v. 5 „.

(15) „ Generatio in Genere dicitur via ex imperfecto ad actum „ perfectum etc. Propriè generatio est ortus rerum naturalium ex „ semine etc. et hic modus oriendi proprius est naturis primariis, „ videlicet vegetabilibus, et animalibus etc. Improprie etiam dicitur generatio productio excrementorum, aut vitiosarum portionum, v. g. *puris*, Hippocr. lib. 2. Aph. 47 etc. Castelli Lexicon „ Medicum in voc. *Generatio* „.

(16) „ Amen, amen dico vobis: nisi granum frumenti cadens in „ terram mortuum fuerit, ipsum solum manet: si autem mortuum „ fuerit, multum fructum affert. Evangel. Jo. cap. 12. v. 24. Similmente nella prima lettera di S. Paolo ai Corinti cap. 15. v. 36 etc. „ si legge: Insipiens, tu quod seminas, non vivificatur, nisi prius „ moriatur etc. Vedi la Genesi cap. 1. v. 11. e 29.

(17) Senza l'accompagnamento della putredine non si dà generazione tanto nel regno vegetabile, che nel regno animale, come può vedersi presso chiunque ne tratta. In quanto ai vegetabili lo abbiamo indicato dimostrativamente nella teoria della nota 16 che precede. Rispetto alle generazioni animali, che comprendono anche la

generazione dell'uomo, come uno degli animali dotato di ragione, può osservarsi, per esempio, tra le altre molte opere la dotta, ed erudita Onomatologia Anthropotomica dell' Illustre Professore Laurenzj, il quale nella descrizione dell'utero, dopo di averci esposto la schifosissima putredine, tra la quale l'uomo si genera, così ragionevolmente esclama a nostra comune umiliazione colla sua solita facondia. „ Quid ergo superbimus oh fastu praeturgidi, audaces, „ elati, inflati, insolentesque, cum superbiloquentia irruentes, si „ inter copros, atque uronem, lutulentamque paludem in miseriam „ nascimur sempiternam „! Edizione di Roma del 1831 fatta dall' Autore pag. 296 la quale termina sensatamente così:

„ *Fine quid est nostro, nostro quid vilius ortu?*

„ *Gignimur e fluxis, vermibus esca sumus*„.

„ Est enim homo putredo in exortu, bulla in omni vita, esca vermium in morte „: come dell' uomo animale, e vegetabile, ossia della nostra materia corporea soggiunge il gran Medico Boerave.

(18) Il lungo pellegrinaggio d'Abramo di circa cinquecento anni I. da Ur ad Haran, ove gli morì Thare suo padre, che aveva seco condotto con Sara sua moglie, e col nepote Lot figlio di Aran di lui fratello defunto; II. da Haran a Chanaan ossia Palestina abitata allora dai Chananei, alla qual terra lo chiamò espressamente Iddio, che glie la promise in eredità; III. dalla Palestina all'Egitto, ove per una provvida disposizione di Dio su le scienze Matematiche lo spinsero i bisogni della fame, che sopravvenne alla Palestina, dopo giuntovi; questo triplice pellegrinaggio di Abramo, io dissi, è l'epoca fortunata, in cui le Matematiche, ed in particolare l'Astronomia da una terra oltremodo superstiziosa ed infetta, in cui le vedremo contaminate, ed imbastardite dai strani delirj degli Astrologi Caldei, furono felicemente trapiantate nel bel clima d'Egitto, non ancora contaminato da veruna specie d'Astrologia, onde cresciute, ed ingrandite colà nella di loro naturale purezza, senza macchie, e senza nei dell' Astrologica superstizione Caldaica, tornassero limpidissime, più vegete, e più floride a fiorire nella Grecia. E Dio, che era di tutto il motore, a fine di riuscirvi naturalmente nelle sue vie ordinarie, senza mezzi straordinarj, non si contentò di dire semplicemente ad Abramo, che partisse dalla sua terra, ma: *parti*, gli disse, *dalla tua terra, e dalla tua parentela, e dalla casa del padre tuo, e vieni alla terra, che io t' insegnerò; e ti farò capo di una nazione grande, e ti benedirò, e farò grande il tuo*

nome ec. (Genesi cap. 12. v. 1. e 2). Accumulò Dio in tal guisa ad Abramo molti comandi, onde non si facesse vincere, ed arrestare dal suo contrario affetto ben grande verso la patria, verso la sua gente, e verso la paterna casa: e gli propose nello stesso tempo molti premj segnalati, acciocchè non diffidasse, nè si perdesse mai di coraggio. „ Satis fuerat, *dice S. Ambrogio,* dixisse exi de terra tua: ibi enim „ erat exire de cognatione, exire de paterna domo. Sed ideo ad- „ didit singula, ut ejus affectum probaret: ne forte aut impru- „ denter coepisse videretur, aut fraus aliqua mandatis coelestibus „ pararetur. Sed sicut coacervanda fuerunt praecepta, ne quid la- „ teret; ita etiam proponenda praemia, ne forte desperaret. (D. Am- „ brosius libro de Abraham Patriarcha „).

Ora questa cura del vero Dio d'Abramo di liberarlo dalle superstizioni de' Caldei pel doppio fine, a cui era diretta primo di fare rivivere in lui la sua vera fede esclusa da per tutto nella Caldèa dall' idolatrìa universale, che introdotto aveva il culto degli idoli anche nella famiglia di Nachor, e di Thare (Josue cap. 24 v. 2 e 14, S. Agostino de civ. Dei lib. X cap. ult. S. Cirillo contr. Jul. lib. 3); II. per l'altro fine secondario di far trapiantare per mezzo di Abramo le Matematiche, ed in particolare l' Astronomìa Caldaica nella sua naturale purezza in Egitto: e di ricondurle, cresciute che furono, a fiorire lungo tempo, come vedremo, nella Grecia contro la moltiplice superstizione de' Caldei, e farle quindi passare nella nostra Europa; deve ciò, dissi, impegnare tutta la nostra brava gioventù studiosa ad applicarsi con profitto alle Matematiche: e non permettere giammai, che vi abbiano a decadere, come vedremo essere miseramente accaduto, contro la comune aspettazione, nella Caldèa, in Egitto, nella Grecia, ed altrove.

(19) Giuseppe Flavio lib. 1. cap. 16 delle Antichità Giudaiche. E quì fa d'uopo avvertire una volta per sempre, che circa le epoche Cronologiche del tempo, in cui fiorirono i respettivi Matematici, che saremo per riferire da Talete in poi, ho stimato bene di attenermi ordinariamente al Bossut, come il più accurato, o se non altro il meno discrepante. Giacchè gli Storici, ed altri gravi autori circa l' indicata Cronologìa de' tempi molte volte non convengono tra loro: ed in questi casi io trovo ordinariamente, che il Bossut poco, o nulla differisce. Egli, per esempio, pone Talete nell'anno 640 avanti Gesù Cristo: e pure Talete il primo dei sette Sapienti della Grecia, i quali fiorirono nello stesso tempo, per testimonianza di

Apollodoro presso Laerzio nacque nel primo anno dell'Olimpiade 35 cioè l'anno 632 avanti Gesù Cristo, e morì nell'Olimpiade 58, cioè l'anno 540 avanti Cristo di 92 anni, secondo Sosicrate. Giacchè le Olimpiadi così dette dai giuochi Olimpici, che si celebravano in Olimpia della Grecia al cominciare di ogni quinto anno, erano composte di quattro anni l'una, e cominciarono l'anno 772 avanti Gesù Cristo. La differenza dunque tra l'epoca del Bossut, e quella di Apollodoro rispetto a Talete è di soli otto anni contrastati dagli scrittori: e come differenza da nulla in una Cronologia di fatti tanto antichi, e riportati con molta discrepanza dagli Storici, non andrebbe variata: ma si varia, perchè osta il Franchini posteriore al Bossut, e cronista più accurato: e si varierà ancora, tutte le volte che la differenza sarà grande, e quando non possano combinarsi i fatti colla Cronologìa, che si cita.

(20) I periodi Lunisolari sono spazj di tempo, dopo i quali, il sole e la luna, o due punti notabili nelle di loro orbite, come l'apogèo, i nodi ec. essendosi supposti partiti insieme dal medesimo luogo del cielo, vengono a ritrovarvisi dopo un dato tempo.

(21) Sembra che la venalità ne' Tribunali dell' Oriente sia stata un costume. Poichè si ha negli Atti Apostolici, che per venalità anche a S. Paolo fu ritardato oltre modo il giudizio: e Felice Presidente di Cesarèa se lo faceva tradurre spesso dal carcere al suo Tribunale, e parlava con esso lungamente, sperando di ricevere del denaro pel suo riscatto: *simul et sperans, quod pecunia ei daretur a Paulo, propter quod et frequenter accersens eum, loquebatur cum eo.* Ma dopo di averlo tentato per due anni continui nel carcere di Cesarèa con siffatte chiamate, vedendosi in fine deluso, lo lasciò nella prigione al suo successore Festo, per compiacere i Giudei: benchè ne avesse conosciuta pienamente l'innocenza. *Biennio autem expleto, accepit successorem Felix Partium Festum: volens autem gratiam praestare Judeis Felix, reliquit Paulum vinctum.* Act. Ap. c. 24 v. 27. ec.

(22) Ciò fa conoscere di quanto danno può essere una passione non repressa in tempo. Poichè Ippocrate per la passione del traffico non repressa da lui, come doveva, quando si diede allo studio delle lettere, perdè la protezione de' Pitagorici, che figuravano allora grandemente in Atene, e non v'era miglior compagnia della loro: avvertimento grande per ogni giovane studente!

(23) I tre modi scelti di duplicare il cubo geometrico lascia-

tici da Platone, da Filone, e da Cartesio sono riportati con molta chiarezza dal Tacquet nella sua Geometria colle note del Wiston ec. lib. 6. Proposizione 13 co'suoi Corollarj, e Scolii: e lib. 12 Prop. 18 le quali vanno osservate, e considerate attentamente.

(24) Nel Tacquet lib. 12 Prop. 2 Coroll. 10 si trova ciò spiegato, e dimostrato colla solita brevità, e chiarezza, unitamente alle sue Figure, nelle quali costruendosi i respettivi quadrati, si vedrà a colpo d'occhio la cosa.

Dice il Sig. Hein, che il primo, il quale considerò, e ridusse a quadrato le così dette *Lunule d' Ippocrate*, fu Enopide, e ne cita la testimonianza di Proclo nel secondo libro del di lui Commento sopra Euclide. Ma se tutti le chiamano *Le Lunule d' Ippocrate*, per la celebrità di questa quadratura, come può attribuirsene la gloria dell' invenzione ad Enopide contemporaneo, e concittadino d' Ippocrate? L'uniformità, ed unanime consenso di tutti, gli storici, e letterati, abbatte senza replica l'assertiva di pochi nel fatto storico di due contemporanei della stessa patria.

(25) L'esempio d' Ippocrate, il quale in età non fresca postosi a studiare, come per passare in qualche modo il tempo (dopo di aver consumato i migliori anni nella mercatura, e dopo di aver perduto tutti i suoi ricchi capitali per la propria incapacità, e torpidezza d' ingegno, come lo rampognarono Aristotele, ed altri) seppe acquistare in poco tempo acutezza d'idee, e penetrazione di mente, e guadagnarsi un posto eminente tra i grandi Geometri, e Fisici dell' età sua, che fu una delle grandi epoche della somma gloria scientifica di Atene, deve servire d' incoraggiamento, e di stimolo a chiunque a non disperare del suo profitto nello studio delle Matematiche, per quanto se ne creda incapace, ed inabile. Poichè l'ordine delle idee, la connessione delle parti, la sceltezza delle Teorie, che si vanno elevando di mano in mano al sublime, la prettezza, e il rigore delle dimostrazioni formeranno la sua mente, come avvenne ad Ippocrate: e se non gli riuscirà d' imitarlo pienamente, potrà ricavare almeno un sufficiente vantaggio dalla sua applicazione a queste scienze. Giacchè nell' attento studio delle Matematiche, soprattutto in quello d'una ben regolata Geometria analitica si avvera totalmente il gran detto di Orazio Flacco, che:

Nemo adeo ferus est, ut non mitescere possit,
Si modo culturae patientem commodet aurem.

Q. Horat. Fl. lib. 1. *Epist.* 1.

Io lo ho sperimentato in più miei discepoli: lo tentino altri di proposito, e lo sperimenteranno egualmente anch'eglino. Ipponico fu d'ingegno ottuso: nulla di meno profittò tanto nelle Matematiche, in particolare nella Geometria, che ne divenne Maestro pubblico in Atene: e fu suo discepolo Arcesilào Pitanèo, il quale aveva già udito Autolico. In fine però s'impazzì per l'eccessive applicazioni, le quali sono sempre riprovabili, e nocive.

(26) Mi si permetta di avvertire qui al mio giovane lettore, che l'eccesso è riprovato in tutte le cose; consistendo la virtù nell' aurea moderazione: e che la conservazione del proprio individuo deve preferirsi all'acquisto di tutte le umane cognizioni; essendo quella di essenza, ed assoluta necessità, e queste di un puro ornamento all'uomo: il quale estinto che sia, ne svaniscono anche gli ornamenti, e le utilità che ad esso ne derivavano. Quindi ci avverte saviamente Orazio Flacco nella sua Arte Poetica, che

Est modus in rebus, sunt certi denique fines,
Quos ultra, citraque nequit consistere rectum.

Deve inferirsi da ciò, ohe non va curata la scienza, ne altra umana cognizione, quando il conoscimento di esse sia dannoso al proprio individuo. E se Democrito si fosse così contenuto, non avrebbe avuto il dispiacere di rimaner cieco, per le sue eccessive applicazioni allo studio delle lettere.

(27) La durata più, o meno lunga dei giorni, e delle notti dipende unicamente dalle diverse posizioni dei paesi nella terra, come si vede a colpo d'occhio nelle diverse posizioni della Sfera, che sono tre, *retta*, *obbliqua*, e *parallela*. Sotto l'Equatore si ha la Sfera *retta*, e i di lui popoli hanno sempre giorno, e notte eguali. I popoli, che abitano tra l'Equatore, e i Poli hanno la Sfera *obbliqua*, ed hanno in tutto l'anno giorno, e notte disuguali, fuori chè ne' due giorni degli Equinozj. Ne'paesi poi situati sotto i Poli la Sfera è *parallela*, e questi hanno il giorno per sei mesi continui in circa, e per altrettanti mesi la notte. La ragione di ciò dipende dal giro, che fa il Sole o' liquamente all'Equatore, per cui lo Zodiaco, e l'Equatore si tagliano vicendevolmente ad angoli non retti: ed il Sole nell'Equatore resta in tutto l'anno dodici ore sopra, e dodici ore sotto l'orizzonte. Dall' Equatore poi sino ai Poli questa durata del giorno, ed in conseguenza del Sole sopra l'orizzonte va sempre variando, fuori che negli Equinozj: perchè lo zodiaco ossia l'orbita del Sole sull'orizzonte nel Polo cle-

vato va sempre crescendo, e nel Polo depresso va sempre mancando. Dal che avviene altresì, che chi è sotto i Poli ha lo Zodiaco metà sopra, e metà sotto dell' Orizzonte: e siccome il Sole percorre lo Zodiaco in dodici mesi; quindi è, che mentre nel Polo elevato si hanno dagli abitanti di esso sei mesi di giorno continuo in circa, gli abitanti del Polo depresso hanno sei mesi di notte continuata, e così vicendevolmente. Ma torno a ripetere, che fa d'uopo vedere tali cose nella sfera, onde comprenderle a colpo d'occhio.

(28) Ne' Licei, ed in altre Scuole ben regolate i giovani ad imitazione di Platone non si passano allo studio della Filosofia, se prima non abbiano appreso la Geometria. Ed è un'inganno, io dissi in un certo contrasto in Napoli ad un tal Conte Marulli, uomo d'altronde colto, e consigliere del Re, è un' inganno, dissi, che sia un perdimento di tempo l'applicare i giovanetti allo studio della Geometria, richiedendo, com' egli diceva, una maturità di riflessione, e di senno. Questo è vero, io gli risposi: ma quando l'abilità, e l'attenzione del Maestro sappia loro insegnarla diligentemente, dopo che hanno bene intesi i principii dell'Aritmetica, e dell' Algebra, anche i giovanetti sono benissimo al caso di apprenderla pienamente, e con profitto: ed in prova di ciò rammenterò sempre con piacere ad incoraggiamento de' giovanetti, che l'ho io verificato in molti di essi. Un nipote, per esempio, del detto Sig. Conte Marulli, il Cavaliere Sig. Don Ettore Pappalettere di Barletta nell' età di dodici in tredici anni apprese perfettamente in pochi mesi sotto di me tutti gli Elementi della mia Geometria piana, e solida, e vi sostenne con sua lode un pubblico esame. E quando fui Lettore di Filosofia, e di Matematica insieme nel cospicuo Seminario di Palestrina mia Diocesi, spiegando ivi la Geometria del Tacquet colle note del Wiston, vi ebbi tra i molti giovani bravissimi un tal Giuseppe Fiorentini Prenestino vivente, il quale per sottrarsi alla coscrizione delle reclude militari, che facevano i Francesi, venne dall' *Aratro* al Seminario nella mia Scuola di Rettorica per pochi mesi: e fatto io quindi Lettore di Filosofia, e di Matematica, lo portai con me in questa Classe, in cui il detto giovane *Aratore* d' una famiglia assai comoda della città apprendeva alla prima mia spiegazione le dimostrazioni, e i più difficili calcoli dei Teoremi del Tacquet: ed eccitava l'ammirazione di tutti nel pubblico esame, che sosteneva con altri numerosi miei discepoli in fine di ogni anno scolastico, secondo il costume, su la detta Geometria, ed altre parti

della Matematica. Tanto è proprio di ognuno questo studio, quando si faccia ordinatamente sotto l'attenta direzione di un diligente maestro.

(29) Il problema della trisezione dell'angolo è della stessa natura di quello della duplicazione del cubo, e fu parimenti agitato nella Scuola di Platone. Senza poter giugnere a costruirlo colla riga e col compasso, fu almeno ridotto ad una proposizione semplicissima, e curiosissima: essa consiste nel condurre da un punto dato sopra la semi-circonferenza del cerchio, una linea retta che vada a tagliare la semi-circonferenza, ed il prolungamento del diametro, che le serve di base: in modo che la parte di quella linea, compresa tra i due punti d' intersezione, sia eguale al raggio: risultato che dà luogo a diverse facili costruzioni. Si applicano altresì a questo problema le intersezioni delle sezioni coniche, come aveva fatto Menecmo per quello della duplicazione del cubo.

Secondo i metodi moderni, questi due problemi conducono l'uno e l'altro ad equazioni del terzo grado, con questa differenza, che l'equazione binomia relativa alla duplicazione del cubo non ha che una sola radice reale, e quella della trisezione dell'angolo ha le sue tre radici reali.

La maggior parte degli antichi geometri erano talmente preoccupati dalla speranza di risolvere questi problemi colla riga e col compasso, che non potevano determinarsi a rinunziarvi. Essi fecero a questo proposito molti tentativi infruttuosi. Questo furore divenne una specie di malattia epidemica, che si è trasmessa di secolo in secolo fino a' nostri giorni: essa doveva cessare, e cessò difatti per coloro, che seguirono il progresso delle Matematiche, allorchè ne' tempi moderni si cominciò ad applicare l'algebra alla geometria. Presentemente, il male è incurabile per coloro, che imprendono siffatte questioni colle armi degli antichi, perchè non essendo istrutti nelle scienze attuali, non esiste alcun mezzo per guarirli.

Quantunque gli antichi geometri, de'quali ho parlato, non abbiano conseguito il loro scopo principale; pure le loro ricerche sono state utili per altri riguardi: esse hanno arricchito la geometria di nuove teorie, e di parecchi strumenti ingegnosi per risolvere i due problemi di cui trattasi, in un modo approssimato, e più che sufficiente nella pratica. La maggior parte di questi metodi si sono perduti. Abbiamo quelli di quattro illustri geometri, Dinostrate, Nicomede, Pappo, e Diocle: i quali meritano, che se ne faccia onorevole menzione. Il primo era della Scuola di Platone contemporaneo di

Menecmo, di cui si crede ancora, che fosse fratello : gli altri hanno fiorito nella Scuola d'Alessandria.

(30) Pietro Ramo scrittore diligentissimo, il quale compose la sua Storia della Matematica da quanto ne avevano scritto Proclo, Laerzio, Vitruvio, Gellio, Polibio, Tzetze, ed altri, pone la morte di Euclide Matematico nell'anno 284 avanti Gesù Cristo. Socrate al contrario, secondo la Cronologia del Padre *de Bussieres* Storico Gesuita morì circa l'anno 402 avanti Gesù Cristo, dopo 65 anni di vita : morì cioè 118 anni prima del nostro Euclide, il quale si vede perciò chiaramente, che non potè essere di lui discepolo immediato, come Euclide Magarese : ma lo fu mediatamente, per mezzo di chi spiegò ad esso la Filosofia Socratica, per cui fu chiamato anch'egli discepolo di Socrate : ed in tal modo potè essere facilmente confuso con Euclide filosofo Magarese, il quale fu discepolo di Socrate in abito donnesco : Lo storico Gesuita *de Bussieres* è uno di quelli, che confondono i due Euclidi sudetti, di grandissima stima ambedue.

(31) Il Consiglio di Atene era composto di 500 membri detti *Diodochos*, cioè uomini di buoni consigli, per cui Proclo, come uno di essi fu soprannominato Proclo *Diodocho*.

(32) „ Virtus enim vectis est infinita : quum quodvis pondus „ utcumque ingens possit ejus ope a quovis potentia utcumque „ exigua moveri. Fieri namque semper potest, ut major sit pro„ portio inter distantiam potentiae ab hypomochlio, (id est a fulcro „ seu a centro motus) et distantiam ponderis ab eodem, quam sit „ reciproce proportio ponderis ad potentiam. Hinc inanis haud „ fuit ea Archimedis sententia : conchiude saviamente l'espositore : „ *Da ubi consistam, et coelum, terramque movebo.* Musschembroek „ Phys. T. I. c. 8. de Mechanica Nota 2 „.

(33) Anno *Climaterico* dicesi il settimo, ed il nono, e tutti quelli, che risultano da più 7, o da più 9 uniti insieme. Si dice anche Anno *Scansile*, o *Scalare* : perchè si perviene ad esso per mezzo di più 7, o di più 9, come per mezzo di altrettanti gradini di una scala. Dai medici, i quali amano di essere misteriosi in tutte le loro cose, chiamasi anche *Annus Decretorius*, anno *Decretorio*, anno *Giudiciario*, anno del *Destino*: perchè credevano gli antichi, che un tal'anno fosse, se non fatale, per lo meno perniciosissimo a tutti, in particolare ai vecchi. Onde scrivea Plinio lib. II. Epist. 20 *habes Climatericum tempus, sed evades.* Dalla qual franchezza di quell'

evades, io rilevo, che anche Plinio era persuaso, essere stata una superstizione quella degli antichi sulla fatalità dell'anno Climaterico appresa dai Caldei, gente superstiziosissima, contro la qual superstizione climaterica è stato scritto da molti. Certo è però, che nelle perniciose, per esempio, e in altre malattie acute troviamo, che il giorno settimo, e tutti gli altri dispari, fino ad un certo numero, sogliono essere i più pericolosi: ed Ippocrate vuole, che si osservino (lib. 2: Aforismo 24). Ma deve ciò ripetersi da un certo periodo, o meccanismo, che è nelle funzioni animali, e in altri moti naturali dell'uomo, e di altri esseri creati sensitivi, dipendente dall' Autore della natura, che in tal modo ne ha costruito i corpi per nostro bene, e non mai dal Destino, o dal fato.

(34) Ristretta la mente umana nel corpo, e precisamente nella testa, ove ha la sua sede nel così detto *corpo calloso* del cerebro, secondo gli accreditatissimi, e più volte ripetuti sperimenti di Lapeyronio, non può la medesima pensare, nè concepire alcuna idea, se non che per mezzo dei sensi, e di quelli della testa specialmente: e quanto meglio saranno organizzati il corpo, e la testa in specie, tanto più spedito, più elevato, e più bello sarà il pensare della mente, e l'aggiustatezza delle sue idee. Quindi due gemelli, che abbiano del pari la testa, e tutto il corpo bene organizzato, e perfetto, avranno eglino un pensare presso a poco lo stesso. Io lo sperimentai, quando ultimato il corso de'miei studj nel Seminario di Palestrina, non essendo ancor Prete, insegnava la Rettorica nella mia patria a due gemelli di essa Domenico, e Vincenzo Ronei, morti Parrochi in Velletri non guari tempo. Questi due giovanetti erano talmente simili nella struttura, e configurazione della testa, e di tutto il corpo, che io per circa sei mesi non potei mai distinguere chi di essi era Domenico, e chi Vincenzo; atteso che il padre li vestiva uniformemente, ed avevano inoltre lo stesso pensare, la stessa indole, e lo stesso disimpegno nello studio. L'Illustrissimo Sig. Avvocato Baccelli Giudice dell'A. C. e del Commercio, ed Uditore della Prefettura di Segnatura meritevolissimo, non che il di lui germano Chirurgo primario del Sacro Palazzo Apostolico e Medico di Collegio Sig. Antonio Baccelli, i quali sotto la stessa mia direzione apprendevano con molta lode, e profitto la Rettorica insieme coi detti gemelli, possono contestare le indicate particolarità dei medesimi.

Io intanto posso assicurare il mio lettore, che avendo consu-

mato la lunga mia vita prossima ai settant' anni quasi sempre in Cattedre numerose di Matematica e Filosofia, di Sacra Teologia Dommatica e Morale, e di Dritto Naturale ossia Giurisprudenza di esso, ho quasi sempre osservato, che i giovani studenti più ben formati nella testa specialmente, erano anche i più stimabili nel talento, e circa il profitto nella respettiva scienza, che apprendevano.

Io non sono fisonomista, nè cieco seguace di Porta in questo genere. Dico però, e dirò sempre, che in niuna mente umana può svilupparsi un' insigne talento vivace, e penetrante, senza un perfetto organizzamento di testa in un corpo sanissimo: mostrandosi la nostra mente inferma nel corpo infermo, e sana nel suo corpo sano, al dire di Lucrezio, e per l'esperienza.

Nella mia lunga permanenza in Palestrina da studente, e da Maestro in quel cospicuo Seminario nacquero in detta città due gemelli, che raffiguravano nel viso due veri Scimiotti: e tali ne erano ancora gli atteggiamenti, e il di loro modo di pensare, per cui morirono giovanetti derisi, e beffeggiati da tutti.

Anche al presente in San Vito mia patria vive un giovane di una ventina di anni, il quale nel camminare, in un certo belato di voce grossolana, e in tutta la conformazione, e fattezze del viso rassembra un *Montone*, il maschio delle pecore, per cui è chiamato da tutti *Pecorone*. Egli ha più di animale, che di uomo, senza capir nulla, fuori delle cose di pura necessità, per la conservazione del proprio individuo: nè sa proferire parola alcuna, fuori dell' indicato belato con un *vocione* sforzato *animalesco*.

Le cose indicate sin qui ci mostrano abbastanza lo sforzo grande, che deve fare la natura, per dare alle scienze un uomo del tutto sommo, e raro. Poichè rilevasi, che non basta a ciò la creazione di una mente grande ed elevata in se stessa, la quale è tutta opera di Dio: ma bisogna inoltre per le cose dette, che la natura organizzi un corpo di perfettissima struttura specialmente in quanto alla testa, per infondervi la detta mente, e vi risieda come centro, e sede di tutte le sue operazioni.

Termino pertanto coll'avvertire, che si badi bene alle Ostetrici, le quali sogliono non di rado disorganizzare la testa della prole appena nata, col dare ad essa un'altra forma, sembrandole mal fatta quella che hanno: e rendono così imbecilli, ed inetti tanti uomini, che nella naturale struttura della di loro testa potevano divenire grandi, e rinomati nelle di loro occupazioni. Si vuole, che

Giulio Cesare ebbe una mente sì elevata, e penetrante: perchè fu estratto dall'utero della madre, appena morta, e non ebbero campo le malefiche Ostetrici a stravolgerne il perfetto organizzamento del corpo, e della testa specialmente.

Gioverà anche avvertire in ultimo luogo, che il padre dell' indicato *Pecorone* era un mezzo animale, ed ha perciò prodotto un animale effettivo, salvo il Battesimo, di cui è insignito, senza poterlo giovare con altri Sacramenti. Quindi spetterebbe al Governo, ed ai Parrochi di non permettere tali Matrimonj, onde non si moltiplichino simili mostri: poichè l'ovaglia ossia il germe delle proli si sviluppa quasi tutto dai padri, per cui i padri malfatti faranno i figli più deformi: e come si trasfonde dai buoni genitori alle loro proli la nobiltà dello spirito, l'amore alla virtù, il trasporto alla gloria, alle scienze ec. così del pari si comunicano dai cattivi genitori alle disgraziate loro proli la pravità dello spirito, e le inclinazioni al vizio.

Damnosa quid non immunuit dies?
Aetas parentum, pejor avis, tulit
Nos nequiores, mox daturos
Progeniem vitiosiorem.
Dice Or. Fl. lib. III. Ode VI.

(35) Fu questo il tempo, in cui cominciò a decadere nella Grecia la superstizione dell' Astrologìa Genetliaca Caldèa portatavi, come si disse, dall' insigne Astrologo Caldèo *Beroso*: e fu assegnato alla sublime scienza dell'Astronomìa l'eminente, ed onorifico posto di scienza vera, e non superstiziosa, utilissima agli usi della vita, la quale è basata su principii, e dottrine inconcusse: e non è a portata di tutti i Matematiei di potervi riuscire lodevolmente.

Ne' primi tempi le due voci *Astrologìa*, ed *Astronomìa* significavano la medesima cosa, vale a dire la scienza del moto degli astri ossia de' corpi celesti: e gli Scrittori le usavano promiscuamente, senza distinzione alcuna. Quando in seguito dal moto degli astri cominciò a dedursi l'evento delle cose future, si cominciarono a distinguere anche le dette due voci. La voce *Astronomìa* seguitò a notare la vera, pura, e netta scienza del moto degli astri; e la voce *Astrologìa* notava la nuova scienza degli eventi futuri: e fu divisa in *naturale*, e *giudiziaria*. *L'Astrologìa naturale* era, ed è tuttavia l'arte di predire gli effetti naturali, quali sono le variazioni del tempo, i venti, le pioggie, i tuoni, gli uragani, i ter-

remoti ec. la qual classe di Astrologìa, avendo realmente un qualche fondamento, ed appoggio nel corso, e nella posizione degli astri: e nulla includendo in sè di superstizioso, e di biasimevole; si è lasciata correre tra le arti lecite, e forma una parte, o ramo della Fisica, ossia della Filosofia naturale. La *giudiziaria* poi, che costituisce l'*Astrologìa propriamente detta*, è la supposta scienza, od arte di giudicare, e di predire dal corso degli astri, dalle congruenze, ossiano combinazioni, e mutui rapporti di essi, e dai diversi loro aspetti, posizioni, e sognate influenze, i destini degli uomini, e i buoni o cattivi andamenti morali della loro vita: come se gli astri fossero animati, ed avessero qualche dominio su le nostre *libere* azioni morali, onde poterle regolare a loro piacimento. Ed aggiungono per colmo di delirio i Professori di tal'arte, che il cielo è un gran libro, dove Dio ha scritto di sua mano la storia del mondo, ed ogni uomo può leggere in esso il suo destino: follìa non meno superstiziosa, che empia, e del tutto detestabile: la quale costituendo nel mondo un assoluto fatalismo, rende l'uomo immorale, incapace di merito, e di demerito: e mentre priva Dio del suo diritto di premiarlo, o di punirlo; distrugge nella società il vero principio del buon'ordine, che è la moralità delle azioni: e toglie ai Principi, e ad altri Capi la proprietà, che hanno di sorvegliarle: posto che sia il principio, che debba operare bene, o male ognuno *necessariamente* a norma del suo destino.

Ora quest'arte abbominevole riprovata dalla Chiesa, e da tutti gli uomini dabbene, e di buon senso, si divide in più specie, che sono la *Genetliaca*, l'*Apotelesmatica* ec. L'*Astrologìa genetliaca* è quella, che pronostica della natività degli uomini dall'Oroscopo ossia dal giorno, ed ora di essa, detti *Oroscopi*: ed ecco come. Osserva la medesima gli astri, che nel giorno, ed ora del nascimento d'un tal'uomo sorgono dall'oriente: e dalla natura, dal corso, dall'aspetto, e dal tutto insieme di sopra indicato di detti astri, pretende essa di rilevare con certezza la fortuna, e gli andamenti morali del supposto individuo, prima che accadano. Siccome poi il tutto insieme ossia la formazione del detto Pronostico della natività è ciò che chiamasi in greco ἀποτέλεσμα (*Apotelesma*); quindi è che su tali Pronostici l'*Astrologìa genetliaca* può considerarsi come il genere, e come la specie di esso genere può riguardarsi l'*Astrologìa Apotelesmatica*, che può chiamarsi perciò l'arte in specie supestiziosissima, la quale concerne i pretesi effetti, e le sognate influenze de-

gli astri su la futura vita, ed azioni morali in specie del presupposto individuo.

Queste, ed altre specie di Astrologia giudiziaria riprovatissima ebbero origine nella Caldèa, ove questa scienza immaginaria fu sommamente coltivata. Passò di lì all' Egitto, poscia in Grecia, e venne quindi a stabilirsi per qualche tempo in Italia circa l' Era Cristiana, in particolare da Nigidio, e da Manilio in poi, come vedemmo. Alcuni autori hanno preteso di far nascere l'Astrologia in Egitto, e ne attribuiscono l'invenzione a Cham: ma si oppone ad essi l'opinione comune degli antichi Storici, e di altri Scrittori accreditati, che non è qui d'uopo riferire: bastando a noi l'idèa, che abbiamo data d'una scienza aerea, vituperevolissima: onde se ne concepisca l'insussistenza, e si detesti.

(36) „ In Catalogo librorum Baroccianae Bibliothecae, qui jam „ in Angliam translati commemorantur, mentio fit libri Gemini non- „ dum editi. Procli quoque Sphaera vix aliud est, praeter ejusdem „ Gemini Isagoges, ut Petavius bene probavit. (Pater Michael a S. Jo- „ seph in voc. Geminus). „

INDICE

CAPO PRIMO

Delle Matematiche presso gli Antidiluviani dall' origine del mondo sino alla divisione dei loro discendenti dopo il Diluvio

CAPO SECONDO

Vero risorgimento delle Matematiche dopo il Diluvio presso gli Assirj, i Caldei, gl'Indiani, gli Egiziani, ed i Greci, che vi si distinsero sopra tutti.

CAPO TERZO

Le matematiche rimaste lungo tempo ecclissate, dopo la morte di Pitagora, vengono rianimate da Enopide, Zenodoro, e da Ippocrate di Chio, il quale le riconduce alla celebrità di Pitagora.

CAPO QUARTO

Democrito, Teodoro, e l' insigne Metone col suo nuovo Ciclo decennovale portano le Matematiche ad una grande elevatezza.

CAPO QUINTO

Platone, ed Aristotele coadjuvati dai loro discepoli fanno progredire le Matematiche con mirabile rapidità.

CAPO SESTO

Completati gli Elementi della Geometria, Euclide Alessandrino li raccoglie in un volume, ed è coadjuvato da altri nell' ingrandimento delle Matematiche.

CAPO SETTIMO

Il secolo di Euclide, e d'Archimede, e quello di Apollonio, e d'Ipparco, dal 300 circa sino a verso l'anno 100 avanti l'Era volgare, costituiscono il tempo più brillante dell'antica Geometria, e dell'Astronomìa, che vi progredirono mirabilmente.

CAPO OTTAVO

Dell'ammirabile progresso dell'Astronomìa, e della Geometrìa procurato il primo dal penetrantissimo Ipparco, il più grande Astronomo dell'antichità, ed il secondo dal sublimissimo Apollonio, il più grande de' Geometri antichi, dopo Archimede.

CAPO NONO

Ctesibio, Jerone, Teodosio, Possidonio, e Cleomede: più di tutti poi Gemino di Rodi si sforzano di sostenere le Matematiche nella di loro decadenza.

CAPO DECIMO

Della correzione Giuliana del Calendario, e di altri matematici sino all' epoca dell'Era Cristiana calcolata dalla nascita di Gesù Cristo in poi

FINE DELL' INDICE

Errori	*Correzioni*
Pag. 16 linea 11 modo	moto
Pag. 157 linea 13 cirlatanerìa	ciarlatanerìa

NIHIL OBSTAT

Barnabas Tortolini in Archigymnasio Romano
Calculi Sublimioris Professor, et Censor Deputatus

IMPRIMATUR

Fr. Dom. Buttaoni Or. Pr. Sac. Pal. Ap. Mag.

IMPRIMATUR

Jos. Canali Patr. Constant. Vicesg.